

# **KANDIDÁTUSI ÉRTEKEZÉS**

**Jerem Erzsébet**

## **KÖRNYEZETRÉGÉSZETI ÉS ARCHAOMETRIAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSA A TELEPÜLÉSTÖRTÉNETI KUTATÁSBAN**

**Budapest 1994**

# TARTALOM

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE . . . . .	1
TÁBLÁZATOK . . . . .	2
ÁBRÁK . . . . .	3
ELŐSZÓ ÉS KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS . . . . .	7
1. BEVEZETÉS HELYETT A TÉMAVÁLASZTÁSRÓL . . . . .	12
2. KÖRNYEZETRÉGÉSZET, EGY ÚJ TUDOMÁNYÁG SZÜLETÉSE . . . . .	17
Kutatástörténeti áttekintés	
3. TÁJ- ÉS KÖRNYEZETREKONSTRUKCIÓ . . . . .	24
Módszertani áttekintés	
3.1. A lelőhely és környékének vizsgálata környezetrégészeti módszerekkel . .	27
3.1.1. Geomorfológia . . . . .	27
3.1.2. Paleohidrológia . . . . .	27
3.1.3. Régészeti talajtan . . . . .	27
3.1.4. Paleobotanika . . . . .	28
3.1.5. Paleozoológia . . . . .	28
3.1.6. Paleoklimatológia . . . . .	28
3.2. Archaeometriai módszerek segítségével nyerhető adatok . . . . .	29
3.3. GIS alkalmazása . . . . .	30
4. ESETTANULMÁNYOK . . . . .	31
Bevezetés	
4.1. SOPRON-KRAUTACKER . . . . .	35
4.1.1. Geomorfológia . . . . .	35
4.1.2. A bemutatásra kerülő talajszelvények és objektumok kiválasztásának szempontjai és komplex értékelésük . . . . .	39
4.1.3. A talajszelvények vizsgálata . . . . .	40
4.1.4. A települési objektumok vizsgálata . . . . .	57
4.1.5. Paleoklíma adatok és következtetések . . . . .	79
4.1.6. A környezetrégészeti vizsgálatok eredményei . . . . .	85



4.2.	MÉNFOCSANAK-SZELES . . . . .	86
4.2.1.	Geomorfológia . . . . .	88
4.2.2.	Talajtani vizsgálatok . . . . .	88
4.2.2.1.	A talajszondázás . . . . .	88
4.2.2.2.	A talaj fizikai és kémiai vizsgálata . . . . .	89
4.2.2.3.	A Ménfőcsanak-szelesi talajminták ICP-OES vizsgálata . . . . .	92
4.2.2.4.	Agyagásvány vizsgálatok . . . . .	93
4.2.3.	Biológiai vizsgálatok . . . . .	96
4.2.3.1.	Mollusca fauna . . . . .	96
4.2.3.2.	Aprógerincesek . . . . .	99
4.2.3.3.	Archaeozoológiai leletek . . . . .	99
4.2.3.4.	Archaeobotanikai leletek . . . . .	102
4.2.4.	Kőzetminták és kőeszközök . . . . .	103
4.2.5.	Archaeomágnesesség . . . . .	104
4.2.6.	Földrajzi információs rendszer (GIS) . . . . .	104
4.3.	ALFÖLDI MIKRORÉGIÓ . . . . .	106
4.3.1.	A kutatás célja . . . . .	106
4.3.2.	Az alkalmazott kutatási módszerek . . . . .	106
4.3.2.1.	Légifotózás . . . . .	107
4.3.2.2.	Térkép elemzés, ősvízrajzi rekonstrukció . . . . .	107
4.3.2.3.	Felszíni leletgyűjtés . . . . .	109
4.3.2.4.	Mágneses mérések . . . . .	110
4.3.2.5.	Talajszondázás . . . . .	111
4.3.2.6.	Szondázó ásatás . . . . .	112
4.3.2.7.	Számítógépes térképezés és adatbázis építés . . . . .	112
4.3.3.	A Gyomaendrőd térségében folytatott kutatások összefoglalása . . . . .	114
5.	ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS . . . . .	115
	BIBLIOGRÁFIA . . . . .	119

## RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

ActaArchHung	= Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae
AKorr	= Archäologisches Korrespondenzblatt
ArchÉrt	= Archaeologiai Értesítő
ARozh	= Archeologické Rozhledy
BAR	= British Archaeological Reports
BRGK	= Bericht der Römisch-Germanischen Kommission
ComArchHung	= Communicationes Archaeologicae Hungaricae
FöldrKözl	= Földrajzi Közlemények
JAS	= Journal of Archaeological Sciences
MFME	= A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, Szeged
MittArchInst	= Mitteilungen des Archäologischen Instituts der Ungarischen Akademie der Wissenschaften
MRT	= Magyarország Régészeti Topográfiája
PPS	= Proceedings of the Prehistoric Society
PZ	= Praehistorische Zeitschrift
RFüz	= Régészeti Füzetek
SlovArch	= Slovenská Archeologia
TermTudKözl	= Természettudományi Múzeum Közleményei
VMMK	= A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei
WorldArch	= World Archaeology

## TÁBLÁZATOK

4.1 táblázat	A Kisalföld tájegység általános földrajzi jellemzői
4.2 táblázat	<b>Sopron-Krautacker</b> IV. és VIII. talajszelvény
4.3 táblázat	A talajszelvények pH értékei (pH mérése desztillált vízben és normál KCl oldatban)
4.4 táblázat	A talajszelvények mintáinak kalciumkarbonát tartalma
4.5 táblázat	A talajszelvények mintáinak humusz tartalma
4.6 táblázat	Oldódó só tartalom, kation csere és a talaj kation csere képessége
4.7-1 táblázat	A talajszelvények mollusca faunája
4.7-2 táblázat	A talajszelvények mollusca faunája
4.8 táblázat	A talajszelvények aprógerinces faunája
4.9 táblázat	A talajszelvények karpológiai vizsgálata
4.10 táblázat	A talajszelvények pollen-adatai
4.11 táblázat	A kultúrrétegek mollusca faunája
4.12 táblázat	A kultúrrétegek aprógerincesei
4.13 táblázat	A kultúrrétegekből származó archaeozoológiai leletek (nagyemlősök)
4.14 táblázat	A kultúrrétegekből származó archaeozoológiai leletek (nagyemlősök)
4.15 táblázat	A kultúrrétegekből származó növényi magleletek
4.16 táblázat	<b>Ménfőcsanak-Szeles</b> , talajminták
4.17 táblázat	Ménfőcsanak-Szeles, talajvizsgálati eredmények
4.18 táblázat	Ménfőcsanak-Szeles telep, talajminták ICP-OES és röntgendiffrakciós vizsgálata
4.19 táblázat	Százalékokban ábrázolt fauna-lista
4.20 táblázat	Halfajok gyakorisága
4.21 táblázat	Ménfőcsanak-Szeles telep fontosabb háziállatcsontjainak megfigyelt és várható gyakorisági értékei
4.22 táblázat	Ménfőcsanak-Szeles telep, az állatcsontanyag megoszlása
4.23 táblázat	Ménfőcsanak-Szeles, csonteszközök
4.24-1 táblázat	Ménfőcsanak-Szeles archaeobotanikai leletei
4.24-2 táblázat	Ménfőcsanak-Szeles archaeobotanikai leletei
4.25 táblázat	A Sopronban és Ménfőcsanakon végzett környezetrégészeti és archaeometriai vizsgálatok
4.26 táblázat	<b>Az alföldi mikroregió</b> területén végzett környezetrégészeti és archaeometriai vizsgálatok

## ÁBRÁK

- 3.1 ábra A grönlandi jégfúrások adatainak és az ír tölgy kronológia „legszűkebb évgyűrű” adatainak összehasonlítása (Baillie 1991)
- 3.2 ábra A különféle módszerekkel nyert adatok összehasonlítása az őskori időrend kritikus pontjaira vonatkozóan (Baillie 1989a)
- 3.3 ábra Az ír dendrokronológiai adatok összehasonlítása az öt vulkán kitöréssel összefüggésbe hozható eseményekkel (Baillie 1991, 1993)
- 3.4 ábra Az időszámításunk előtti 1159-es katasztrófát mutató szűk évgyűrűk ábrázolása három ír (Gortgole, Toome és Tullyroan, dendro-adatok) lelőhelyről (Baillie 1989a)
- 3.5 ábra A jég-fúrások, dendrokronológiai és történeti adatok összehasonlító táblázata, melynek alapján a kritikus időpontok egyeztetethetők. (Baillie 1994, forrásokra vonatkozó további irodalommal)
- 3.6 ábra Sopron-Krautacker 334-es gödör betöltésének ábrázolása 3D rendszerben. A felületek ábrázolása az adatbázisból történt.
- 4.1 ábra A Fertő-medence vaskori lelőhelyei
- 4.2 ábra Sopron és környékének geológiai térképe
- 4.3 ábra Traisental geológiai térképe
- 4.4 ábra Átnézeti térkép a telepről és temetőről 1973-1988
- 4.5 ábra Sopron – Krautacker, a talajszelvények helye
- 4.6 ábra Metszet a lelőhely legmagasabb és legmélyebb pontja között melyet a talajszelvények átfednek
- 4.7 ábra A talajszelvények rétegtani felépítése (profilok), genetikai és mintavételi rétegsor
- 4.8 ábra V. talajszelvény rétegsora
- 4.9-1 ábra Szemcseösszetételi görbe, IV. talajszelvény
- 4.9-2 ábra Szemcseösszetételi görbe, VIII. talajszelvény
- 4.10 ábra VIII. szelvény  $\text{CaCO}_3$  tartalom
- 4.11 ábra A talajszelvények mollusca faunájának megoszlása mélységek szerint
- 4.12 ábra A talajszelvények aprógerinces faunájának megoszlása
- 4.13 ábra A talajszelvények karpológiai és pollen adatainak összehasonlítása
- 4.14 ábra A VIII. talajszelvény pollendiagrammja
- 4.15 ábra Az objektumok mollusca faunája (kultúr rétegek)

- 4.16 ábra Csigák Sopron-Krautacker lelőhelyről  
 1-3. *Vallonia pulchella* (Müll.) 20x  
 4-6. *Vallonia costata* (Müll.) 20x - 192. házban levő tűzhely  
 7. *Ceciloides acicula* (Fér.) 20x  
 8-9. *Oxychilus inopinatus* (Ul.) 10x  
 10. *Iphigena densestriata* (Rm.) 10x - 291. ház melletti gödör bontása  
 11. *Cepaea vindobonensis* (Fér.) 2x - 294. gödör oldalának és aljának tisztítása  
 12. *Aegopis verticillus* (Fér.) 2x - 314. gödör bontása, 2. ásónyom  
 13. *Euomphalia strigella* (Drap.) 3x - 294. gödör 2-3. ásónyom
- 4.17 ábra Az objektumok kisgerinces faunája (kultúr rétegek)
- 4.18 ábra SEM felvételek a 118. objektumból előkerült jellegzetes kisemlősök fogairól (15x)  
 1. Hörcsög (*Cricetus cricetus*) alsó első foga (M1)  
 2. Házi egér (*Mus sp.*) alsó fogsora  
 3. Erdei egér (*Apodemus sylvaticus-tauricus* csop.) alsó első foga (M1)  
 4. Mezei pocok (*Microtus arvalis*) alsó első foga (M1)  
 5. Földi pocok (*Pitymus subterraneus*) alsó első foga (M1)
- 4.19 ábra Pocokfajok lelőhelyei az i.e. első évezredből
- 4.20 ábra Az objektumok flóra megoszlása (kultúr rétegek)
- 4.21 ábra  
 1. *Triticum monococcum* - Alakor; 321. ház (10x)  
 2. *Triticum aestivum* - Buza; 118. sír (10x)  
 3. *Triticum dicoccon* - Tönke; 270. ház (5x)  
 4. *Triticum aestivum* - Búza; 168. gödör (5x)  
 5. *Panicum miliaceum* - Köles; 168. gödör (5x)  
 6. *Hordeum vulgare* - Árpa; 168. gödör (5x)
- 4.22 ábra  
 1. *Pisum sativum* - Borsó; 168. gödör (5x)  
 2. *Vicia sativa* cf. var. *platysperma* - Takarmánybükköny; 168. gödör (5x)  
 3. *Faba vulgaris* - Lóbab; 270. ház (5x)  
 4. *Lens culinaris* - Lencse; 138. gödör (5x)  
 5. *Vicia* cf. *sativa* - Bükköny; 119 sír (5x)  
 6. *Linum usitatissimum* - Len; 168. gödör (5x)  
 7. *Papaver somniferum* - Mák; 168. gödör (20x)  
 8. *Linum usitatissimum* - Len; 138. gödör (10x)  
 9. *Linum usitatissimum* - Len; 138. gödör (5x)
- 4.23 ábra  
 1. *Agrostemma githago* - Konkoly; 168. gödör (5x)  
 2. *Aethusa cynapium* - Ádáz; 170. gödör (5x)  
 3. *Sinapis arvensis* - Vad repce; 170. gödör (5x)  
 4. *Vicia* sp. - Bükköny; 168. gödör (5x)  
 5. *Bromus secalinus* - Gabonarozsok; 299. gödör (10x)  
 6. *Oxalis fontana* - Sárga madársóska; 299. gödör (20x)  
 7. *Mercurialis annua* - Szélfű; 29. sír (10x)  
 8. *Veronica hederifolia* - 138. gödör (10x)

- 4.24 ábra
1. *Veronica hederifolia* - 29. sír (10x)
  2. *Fallopia convolvulus* - 118. sír (10x) ép, részben leplek makkok
  3. *Fallopia convolvulus* - 118. sír (10x) fejletlen, léha makkok
  4. *Neslea paniculata* - II. talajszelvény (10x)
  5. *Fallopia convolvulus* - 118. sír (10x) fejletlen makkok
- 4.25 ábra
1. *Quercus* sp. - Tölgy; 301. ház (5x)
  2. *Lithospermum officinale* - Orvosi gyöngyköles; 168. gödör (5x)
  3. *Lithospermum officinale* - Orvosi gyöngyköles; 173. ház (5x)
  4. *Carpinus betulus* - Gyertyán; 29. sír (10x)
- 4.26 ábra
1. *Cerasus fruticosa* - Csepleszmeggy; 170. gödör (5x)
  2. *Prunus spinosa* - Kőköny; 138. gödör (5x) csonthéj töredékek
  3. *Vitis* cf. *sylvestris* - Ligeti szőlő; 20. gödör (5x)
  4. *Rubus fruticosus* - Szeder; 118. sír (10x)
  5. *Sambucus ebulus* - Földi bodza; 118. sír (5x)
  6. *Sambucus ebulus* - Földi bodza; 29. sír (10x)
- 4.27 ábra
1. *Prunus domestica* - Szilva; 26. sír (2x)
- 4.28 ábra
1. *Vitis vinifera* - Szőlő; 170. gödör (5x)
  2. *Vitis vinifera* - Szőlő; 124. gödör (5x)
  3. *Vitis vinifera* - Szőlő; 114. gödör (5x)
  4. *Vitis vinifera* - Szőlő; 113. gödör (5x)
  5. *Vitis vinifera* - Szőlő; 29. sír (10x)
- 4.29 ábra
1. *Vitis vinifera* - Szőlő; I. ház (5x)
  2. *Vitis vinifera* - Szőlő; 118. sír (5x)
- 4.30 ábra
1. *Vitis vinifera* vc. Kékfrankos ; III. talajszelvény 10-21 cm (5x)
  2. *Vitis vinifera* vc. Kékfrankos ; 299. gödör (10x)
- 4.31 ábra
1. *Prunus spinosa* - Kőköny
  2. *Papaver somniferum* - Mák
  3. *Mercurialis annua* - Egynyári szélfű
  4. *Sambucus ebulus* - Földi bodza
  5. *Carpinus betulus* - Gyertyán
  6. *Vitis vinifera* - Kerti szőlő
- 4.32 ábra
1. *Vitis vinifera* cv. - Kékfrankos - Kerti szőlő 'Kékfrankos' fajtája
  2. *Neslea paniculata* - Sömörje
- 4.33 ábra
- A Fertő-medence ősvízrajza és a ménfőcsanaki ásatás helye
- 4.34 ábra
- Ménfőcsanak-Szeles lelőhely és környéke
- 1: a korai kelta temető helye (Uzsoki A. ásatása)
  - 2: a talajszondázás vonalának helye
  - 3: az autópálya nyomvonalához igazodó ásatás területe
- 4.35 ábra
- A Fertő-medence régészeti lelőhelyei az ősvízrajzi térképre vetítve
- 4.36. ábra
- A talajszondák rétegsorából interpolálással készült metszetek

- 4.37 ábra Ménfőcsanak-Szeles az 1990-91-es ásatás összesítő térképe
- 4.38-1 ábra A bronzkori és vaskori objektumok helye a szintvonalas térképen
- 4.38-2 ábra A római kori és Árpád-kori objektumok helye a szintvonalas térképen
- 4.39 ábra Az őskori objektumok helye a terület legmagasabban fekvő részén
- 4.40-1 ábra Részlet az összesítő térképről, különböző korú objektumokkal
- 4.40-2 ábra A 211-es Hallstatt kori gödör és a felette lévő Árpád-kori kemencék
- 4.41 ábra Részlet az összesítő térképről
- 4.42-1 ábra A 110-es ház és 45-ös gödör, valamint a körülöttük levő objektumok
- 4.42-2 ábra A 110-es ház felülnézete és metszetei
- 4.43 ábra A 45-ös gödör a környezetrégészeti adatbázissal
- 4.44 ábra A háziállat fauna arányváltozása
- 4.45 ábra Légifelvételek a mikrorégió területéről  
1-2: Gy-117 Rigó-halom;  
3: Egei-halom és Gy-264;  
4: E-50 Sós-halom;  
5: Gy-133 és 238
- 4.46 ábra Légifelvételek a mikrorégió területéről:  
E-18 Papp-halom és E-19, 20, 124, 125, 126
- 4.47 ábra Ősvízrajzi térkép a kutatott lelőhelyekkel
- 4.48 ábra Részlet a 3D térképről az egykori vízjárta területek és löszhátak ábrázolásával, a Gyomától DK-re fekvő terület
- 4.49 ábra Részlet a 3D térképről az egykori vízjárta területek és löszhátak ábrázolásával, az Endrődtől Ny-ra és D-re fekvő terület
- 4.50 ábra Részlet a 3D térképről az egykori vízjárta területek és löszhátak ábrázolásával, az Endrődtől DNY-ra fekvő terület
- 4.51 ábra E-18 Papp-halom és környéke, szintvonalas térkép a talajfúrások helyével
- 4.52 ábra E-18 Papp-halom és környéke, metszetrajz az egykori vízfolyás helyével
- 4.53 ábra E-18 Papp-halom, a talajfúrások alapján rekonstruált metszetrajz
- 4.54 ábra E-18 Papp-halom és környékéről származó fúrásminták környezetrégészeti vizsgálatának eredményei
- 4.55 ábra Gyoma 117, Rigó-halom. A fúrásmintákból származó csigák és aprógerincek
- 4.56 ábra Endrőd 62, Vaszkó-halom. A lelőhely szintvonalas térképe és helye az egykori vízfolyáshoz viszonyítva, valamint a fúrásmagok rétegsora és a biológiai vizsgálat eredménye.  
(A jelmagyarázathoz lásd 4.54. ábrát!)



## ELŐSZÓ ÉS KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A disszertáció témaválasztásának szakmai és szubjektív okairól az első fejezetben kissé részletesebben is szólunk. Mégis szükségesnek tartjuk e helyen megemlíteni, hogy ezúttal nemcsak a dolgozat tárgya, hanem szerkezete, a feldolgozás mikéntje, de legfőképpen szemléletmódja meglehetősen eltér a hazai régészeti irodalomban megszokottól, s lényegesen közelebb áll a természettudományos munkákéhoz.

*"It is also equally true that archaeologists generally are slow to incorporate new technologies into their research repertoires – we have an intense focus on the past, after all, which perhaps inhibits us from looking forward. There are notable exceptions to this rule, however, and the present volume is a case in point"*

(K.L.Kvamme, in: Gaffney - Stančič 1991, 11)

Fenti idézetet egy közelmúltban megjelent, '(mikro)regionális' kutatásra földrajzi információs rendszert (GIS=Geographic Information System) alkalmazó munka bevezetéséből vettük át, mert úgy érezzük, hogy amerikai kollégánk gondolatai pontosan utalnak arra a magatartásformára, mely a régészeket nemcsak visszatartja új módszerek és technikák alkalmazásától, hanem gyakran még mások ilyen irányú törekvéseit is idegenkedve fogadja. Azonban mint azt jónéhány példa igazolja, mindig akadnak kivételek, s szeretnénk hinni, hogy a mi próbálkozásunk is ezek közé sorolható.

E helyen kívánjuk azt is megjegyezni, hogy bár a téma újszerűsége miatt egy rövid kutatástörténeti és módszertani áttekintést szükségesnek tartottunk a dolgozat gerincét képező esettanulmányok elé illeszteni, de célunk nem ismeretelméleti munka írása volt. A környezetrégészet és archaeometria eszköztára állandóan bővül, az alkalmazott módszerek fejlődnek és tökéletesednek, az egyes szakterületek néha szétválnak, vagy éppen átfedésbe kerülnek. Ezt magunk is tapasztaltuk nemcsak a hihetetlen gyorsasággal bővülő szakirodalom nyomonkövetésekor, hanem a gyakorlati munka során is. Magának az ökológiai rendszernek a változása is dinamikus folyamat, mely hely és idő függő, ezért tanulmányozásához a vizsgálati módszerek komplexitására és rugalmas kiválasztására van szükség. Valamennyi, a címben jelzett tudományággal foglalkozó kézikönyv az interdiszciplinaritást és a megközeledés sokoldalúságát hangsúlyozza. Ezt igyekeztünk mi is szem előtt tartani egyrészt az eltérő területeken működő szakemberekből – a különböző feladatokra – szervezett csapatok összeállításánál, másrészt az ásatásokat megelőző, vagy az ásatáson történő kutatási irányok egymást kiegészítő és ellenőrző megválasztásánál.



Abban a szerencsés helyzetben voltam, hogy az elmúlt 15 évben – a disszertáció roppant széles skálán mozgó tematikájának köszönhetően – nagyon sok, természet- és műszaki tudományokban jártas szakemberrel dolgozhattam együtt, s ez az együttműködés, remélhetőleg kölcsönösen gyümölcsözőnek bizonyult. Mielőtt névszerinti említésükre térnék, szeretném leszögezni, hogy valamennyiüktől sokat tanultam, de az ismeretszerzésnél fontosabb volt a kérdések pontos megfogalmazására, s a válaszhoz vezető lehetséges utak átgondolására, tudatos kiválasztására való ösztönzés. Egyikük azt mondta, csak akkor tud segíteni, illetve akkor várhatok tőle objektíven is elfogadható, megfelelő eredményeket, ha én jól fogok kérdezni, s ez egyszersmind eldönti azt is, hogy a feltett kérdésekre kapott válaszok, valóban jelentenek-e többlet információt a vizsgálatok elvégzése nélküli állapothoz képest. Mindezt csak azért említem, mert úgy gondolom, fontos érzékeltetni azt a kérdezz-felelek játékhoz hasonló, szakmai tapasztalat és gondolatcserére épülő folyamatot, mely engem állandóan újabb megközelítésre, egyszersmind a módszerek finomítására sarkallt, legtöbbjüket pedig arra, hogy egyszerű meghatározások, adatok átadásán túlmenően kapcsolódjanak be a munkába.

A 4. fejezet esettanulmányainak megfelelő sorrendben felsorolva, e helyen szeretném valamennyi közreműködő kollégának megköszönni segítőkész, nem egyszer valóban áldozatos munkáját, azt, hogy adataikat felhasználhattam, eredményeiket a már elkészült, vagy még kéziratban lévő publikációinktól függetlenül dolgozatomban is közzé tehettem. Az ő nemcsak morálisan támogató, hanem ténylegesen aktív közreműködésük nélkül sem a terepen, sem a feldolgozáskor nem jutottam volna túl a törvényszerűen jelentkező mélypontokon.

A soproni ásatáson végzett archaeometriai és környezetrégészeti vizsgálatok kivitelezése során közel 20 kutató kapcsolódott be a munkába, mely szám az ásatás utolsó tíz évében a tudatosan bővített szempontoknak megfelelően állandóan emelkedett.

Abban a reményben, hogy senki munkája nem veszett kárba és nem merül feledésbe a következőknek tartozom köszönettel: Balla Márta (neutronaktivációs analízis), Bácskai Erzsébet (kőzetek, kőeszközök), Csáki György (számítógépes feldolgozás), Facsar Géza (paleobotanika), Ferenc Károly (kőzettan), Kardos József (röntgendiffrakciós és egyéb, kerámián végzett analitikai vizsgálatok), Kisházi Péter (geológia, kőzet és salak meghatározások), Kordos László (kisemlős fauna), Krolopp Endre (mollusca fauna), Lőrincz Hajnalka (pollen analízis), Márton Péter (archaeomágneses vizsgálatok), Morozova Olga (talajtan), Pattantyús-Á. Miklós (geofizikai mérések), Silvia Renhart (antropológiai vizsgálatok), †Skoflek István (botanikai meghatározások), Somogyi Péter (számítógépes vizsgálatok), Varga András (talajszondázás), Verő József (geofizikai mérések), Vörös István (archaeozoológia), Zabó Péter (adatbázis építés).

Természetesen köszönet illeti Gömöri Jánost, a soproni múzeum régészét, aki az Árpád és kora középkori leleteket dolgozza fel. Ő a soproni feltárás éveiben mindvégig támogatta munkánkat, együttműködésünk az új régészeti kiállítás és régészeti park 1995-96-ban esedékes tervezésénél és kivitelezésénél folytatódik.

Az ásatáson közreműködő igen sok, hajdani régészhallgató, ma kollega közül külön is meg kell említenem Kiss Zsuzsát, Németh Gabriellát, Somogyi Pétert és Wollák Katalint, akik nemcsak a terepmunkából vették ki derekasan a részüket, hanem kérdéseikkel, megjegyzéseikkel, nem egyszer kritikájukkal ösztönöztek a problémák tovább gondolására és a megfelelő megoldások keresésére.

Részben a várhelyi ásatáson, részben közös konferenciákon és az Intézetben is számtalan alkalommal folytattunk jó légkörű, gyümölcsöző beszélgetéseket Patek Erzsébettel főleg vaskori témákról és Kalicz Nándorral ásatástechnikai, módszertani, vagy az "új" régészettel kapcsolatos kérdésekről. A "hőskornak" számító 70-es és 80-as évekre visszatekintve hálával gondolok mindig segítőkész, bátorító és baráti magatartásukra és arra a szó legnemesebb értelmében kollégiais viszonyra, mely az Őskori Osztályon uralkodott. Ugyancsak köszönet illeti Bökönyi Sándort, Intézetünk egykori Igazgatóját, aki éveken át támogatta nemcsak ásatási, hanem interdiszciplináris területekre eltolódó tevékenységemet is. Az Ő türelmes és megértő hozzáállásának köszönhettem, hogy a rövidebb-hosszabb külföldi tanulmányutakon rengeteg új ismeretet és tapasztalatot szerezhettem, mely nélkül a disszertáció aligha született volna meg. Végül szeretném még megemlíteni, hogy az utóbbi években Redő Ferencsel a számítógépes alkalmazások területén kialakult együtt munkálkodásunk, szakmai beszélgetéseink, valamint személyes biztatása is hozzájárult korábbi és újabb eredményeim formába öntéséhez.

A ménfőcsanakai leletmentésen az ásatást vezető T.Szőnyi Eszter, Tomka Péter, Figler András, Takács Miklós és Németh Gabriella régészek a sürgető idő miatt feszített munkájuk közepette is lehetővé tették és támogatták a vizsgálatok elvégzését. Talán köszönetem leghatékonyabb kifejezése – a természettudományos team nevében is – az eredmények ezúton történő gyors közreadása. Ezen a lelőhelyen kíséreltük meg először Csáki Györggyel közösen a számítógépes térképezést és a környezetrégészeti adatbázis elkészítését. Ebbe a munkába kapcsolódott be Csáki Annamária és Zabó Péter is. A Műegyetem Fotogrammetriai és Távérzékelési Tanszékéről Winkler Gusztáv bocsájtott rendelkezésünkre légifelvételeket, melyek számítógépes kiértékelésére azonban egyelőre nem volt mód. A talajszondázást ezúttal is Varga András végezte, a geofizikai méréseket Wesztergom Viktor.

A lelőhely topográfiai adottságai miatt rendkívül fontosnak tartottuk a különböző, természetes és mesterséges eseményeket tükröző réteg- és talajtani megfigyeléseket. A talajok fizikai és kémiai vizsgálatáról szóló összefoglalás Füleki György, valamint Borszéki János és Jánosi András eredményeinek felhasználásával készült. Velük

többször is konzultáltam nemcsak a mintavétel, hanem az interpretálás kérdéseiről is, jó munkakapcsolatunk remélhetőleg a jövőben is folytatódik. Márton Péter a kemencékből vett mintákból archaeomágneses mérések alapján készített rövid összefoglalást, mindenkor korrekt, pontos és gyors feldolgozásaiért fogadja köszönetemet. A közzétett meghatározásokat ezúttal Bondor Livia végezte, míg a kőeszközökkel Cs. Balogh Éva foglalkozott. A csonteszközök értékelése Alice Choyke nevéhez fűződik.

A biológiai vizsgálatok közül a puhatestű faunával Krolopp Endre, a kisgerincesekkel Kordos László dolgozott, az archaeobotanikai meghatározásokat Gyulai Ferenc készítette. Ő kérésemre összegyűjtötte az újabb, kiértékelésre alkalmas későbronzkori és vaskori növényleleteket, ezzel is segítve a ménfőcsanakai botanikai maradványok beillesztését és összehasonlítását az azonos korú anyaggal.

A mennyiségileg legjelentősebb, és statisztikailag is értékelhető csoportot az állatcsontanyag képezte, melynek meghatározását és érdemi feldolgozását Bartosiewicz László végezte. Vele az ásatás és feldolgozás időszakában egyaránt alkalmam volt folyamatos véleménycserére, mindig segítőkész és értékes munkájáért külön köszönet illeti.

Az alföldi településkutatási program keretében a régészeti feladatokat Kiss Zsuzsannával együtt oldottuk meg. A már megjelent előzetes közlemény után, a teljes feldolgozást is közösen tervezzük. A mikrorégió területén folyó kutatásokat Jankovich B. Dénes koordinálta. A gyakorlati munkával kapcsolatos és a terepbejárások alkalmával adott hasznos tanácsaiért ezúton is fogadja köszönetünket.

A tágabb értelemben vett és ásatást megelőző prospekció során a légifotókat, a feldolgozáskor pedig a digitális térképeket Csáki György készítette. Mindenkor alkotó jellegű részvétele a team munkájában, nagyban segítette elképzeléseim megvalósítását.

Pattantyús-Á. Miklóssal és Varga Andrással közösen próbáltuk a geofizikai méréseket és talajfúrásokat a *field survey* szolgálatába állítani, és a különböző módszereket egymás kiegészítésére, vagy ellenőrzésére felhasználni. Ennek kapcsán többször is mérlegeltük, vagy megvitattuk, hogy meddig terjednek az ásatás nélküli információ szerzés határai, illetve megállapítottuk, hogy az ily módon kapott adatok nélkülözhetetlenek nemcsak az ásatást megelőző munkafázisban, hanem a kiértékelésnél is, éppen a tájrekonstrukció szempontjából. A talajszondákat egyúttal mintavételi lehetőségnek is tekintettük. A rétegtani megfigyeléseket a különböző szinteket reprezentáló biológiai vizsgálati eredményekkel egészítettük ki. Ez a komplexitás ugyanúgy, mint Sopron esetében is a nemzetközi gyakorlatban is újnak számított és hasonló projekteknél csak az utóbbi egy-két évben került bevezetésre. Mind az ásatásból származó, mind a fúrásmagokból iszapolással nyert kisemlős, mollusca, valamint egyéb állatcsont leletek feldolgozását Kordos László, Krolopp

Endre és Bartosiewicz László végezte. A pollenminták preparálását és meghatározását Félegyházi Enikő, az embercsont anyagét pedig Pap Ildikó. Valamennyiük lelkiismeretes munkájáért köszönet jár, de feltétlenül szeretném kiemelni Kordos László és Krolopp Endre tevékenységét, akik az elmúlt tizenöt évben minden esetben résztvállaltak a helyszíni megfigyelésekből, mintavételekből, és a feldolgozásból is. Eltérő képzésünk és módszertani háttérünk ellenére is mindvégig a közösen ki-munkált céloknak megfelelően teljes egyetértésben dolgoztunk, menetközben is érzékelve, hogy a többletinformációk minőségileg más eredményekhez vezetnek.

Köszönet illeti Intézetünk jelenlegi igazgatóját, Bálint Csanádot és igazgató-helyettesét Kovács Lászlót, akik néha határozott, de mindenképpen baráti biztatással támogattak különösen a munka utolsó fázisában, lehetővé téve, hogy csak a meg-írandó témára koncentráljak. Természetesen a köszönet szól az Intézet technikai részlegeiben dolgozó szinte összes restaurátornak, rajzolónak és fotósnak, mert valamilyen formában ők is legjobb tudásuk szerint közreműködtek a leletek és a dokumentáció publikálásra való alkalmassá tételében.

Végül, de nem utolsó sorban szeretném hálámat kifejezni az "Archaeolingua" team tagjainak: Kardos Andrásnak, Kovács Ritának és Perjés Ildikónak a disszer-táció végső formábaöntésénél, illetve kivitelezésénél nyújtott segítségükért.



# 1. BEVEZETÉS HELYETT A TÉMAVÁLASZTÁSRÓL

Mielőtt a témaválasztás tárgyyszerű indoklására térnék elkerülhetetlen a szubjektív kitérő, azaz azoknak az okoknak és késztetéseknek a felvázolása, melyek a klasszikus vagy hagyományos régészettől eltérítettek. Nem érzem véletlennek, hogy e nagyobb lélegzetű munka nem egyetlen, szűk tér- és időhatárok közé szorítható kultúra jellemzésére vállalkozik, hanem az ember és környezetének viszonyát, kölcsönös egymásra hatását vizsgálja.

Ugyan már régészeti tanulmányaim megkezdésekor eldöntöttem, hogy a kelták Kárpát-medencei történetével fogok foglalkozni, s e mellett mind a mai napig kitartottam, mégis teljesen tudatos volt azon elhatározásom, hogy lehetőleg az őskor legkorábbi időszakától a középkorig minél több ásatáson vegyek részt és gyűjthessek tapasztalatokat. Az anyagismereten túl elsősorban az eltérő korú lelőhelyek más és más ásatási technikát, dokumentálási, konzerválási és publikálási formát igénylő megközelítése érdekelt. Később nyilvánvalóvá vált, hogy e kalandozások nagy hasznomra váltak egy összetettebb szemléletmód kialakításánál, másrészt jelezték a módszertani problémák iránti érzékenységet.

Kutatói pályám korai szakaszát zárta le az a korántsem új, de szubjektíven megélt felismerés, hogy a temetőkből származó leletanyag, még korszerű feltárás és feldolgozás esetén is az egykori emberek életének csupán egy kis részébe enged betekintést. Éppen a korábbi, forrásértékét tekintve többnyire szórványnak tekinthető kelta leletek összegyűjtésekor éreztem úgy, hogy zsákutcába jutottam, mert a mégoly pontos tipológizálás, vagy a leletegyüttesek rekonstruálása is csak legfeljebb egy finomabb relatív kronológiai váz kialakítását teszi lehetővé, de nem pótolja a teljesen feltárt temetők és főleg telepek anyagából nyerhető információkat. Ezért a hetvenes évek elejétől kezdve érdeklődésem a vaskori településtörténet, illetve a telepek ásatása felé irányult.

A regőlyi földvár kutatásakor – többretegű, sánccal körülvett telep – nemcsak komoly stratigráfiai és ásatástechnikai problémákkal találkoztam, hanem a dunántúli erődítményekre jellemző kronológiai képlettel is: változó gyakoriságú és intenzitású késő neolit, vagy kora-, esetleg középső bronzkori megtelepülés, majd igen hangsúlyos, a későbronzkori Urnasíros Kultúra időszakára tehető virágkor, melynek vége felé, többnyire az i.e. 9.századtól épülnek az erődítési rendszerek. Ekkor a lelőhelyek egy része megkülönböztetett jelentőségre tesz szert, mégpedig azok, ahol kialakulnak a bronzművesipari központok. A kézműves tevékenységgel összefüggő kereskedelem következtében, ezeken a településeken megnyílik a lehetősége új kapcsolatok kialakításának. Az eredmény a mediterrán kultúrkör közvetlen hatása, mind a Balkán, mind Itália irányából, mely utóbbi különösen a Hallstatt kortól kezdve

kiemelkedő jelentőségűvé válik.<sup>1</sup> Ezzel megindul az a folyamat, mely egy új típusú települési és gazdasági rendszerhez vezet, mely minden korábbinál szervezettebb felépítésű. A társadalmi tagolódás létrejöttét, ha nem is olyan látványosan, mint a nyugati Hallstatt-körben, de mégis érzékeltetik a gazdagabb halomsírok leletgyűjtései és az erősített telepeken folytatódó átépítések.<sup>2</sup> Az i.e. VI. század közepétől, de legkésőbb az V. század első felében a magaslati telepek fokozatosan elvesztik jelentőségüket, csupán a késő LT korban jutnak ismét fontos szerephez.<sup>3</sup> Funkciójuk és jelentőségük azonban, elsősorban topográfiai helyzetüknek (útvonalak, nyersanyagelőfordulások közelsége, stb...) megfelelően rendkívül különböző volt.

Természetesen azonnal felvetődött a kérdés, nagyon hasonlóan, mint a temetőknél ritusváltás esetében, azaz, hogy mi volt a mélyreható változások oka, mi készítette az embereket a települések felhagyására, egy, az addighoz képest teljesen más környezethez való alkalmazkodásra. Az egyes korszakokban miért éppen a folyóvölgyeket és teraszokat, máskor a magasabban fekvő platókat, vagy éppen kiemelkedő dombokat, hegyvonulatokat részesítették előnyben a megtelepedésnél. Tanulmányaim során, de még jóval később is mindenek előtt a „történetinek” nevezett magyarázatokkal találkoztam, miszerint a népcsoportok mozgása (migrációs elméletek), vagy méginkább a hódító törekvésekkel együtt járó harci események kényszerítették elmozdulásra a mindenkori őslakosságot.

A 60-as évek végétől mind Amerikában, mind Angliában gyökeres változáson ment át a régészet szemléletmódja. Ezt talán legjobban D. Clarke három egymást követő munkája, illetve az általa kiadott kötetek szemléltetik.<sup>4</sup> Az *Analytical Archaeology* és az azt követő reflexiók mindenképpen máig ható fordulatot hoztak a régészeti gondolkodásba.

Ezt követte a gazdasági szemléletű elemzések sora<sup>5</sup>, majd egyéb teoretikus irányzatoké.<sup>6</sup>

Nagyjából ezekre az évekre esett a soproni kutatások megkezdése, mely 1971-ben a Patek Erzsébet vezette várhelyi ásatással indult, majd 1973-tól kezdve a krautackeri

---

1 Pare 1987, 1991; Sherratt-Sherratt 1993

2 Egg 1995

3 Jerem et al. 1981; Jerem 1986

4 Clarke 1968, 1972, 1977

5 Higgs 1972, 1975; Earle-Ericson 1977; Dannel 1983; Sherratt 1980, 1983a

6 Renfrew-Bahn 1991; Bintliff 1993, 1994; összefoglaló jellegű visszatekintések

telep- és temető feltárással folytatódott. 1978-ig a két ásatás párhuzamosan folyt, melyet azért tartok érdemesnek e helyen említeni, mert a fentiekben felvetett kérdésekkel a lelőhelyek eltérő karaktere és kronológiai viszonya, valamint történeti interpretálása miatt fokozottan szembesültem. A folyómenti, többretegű, horizontális kiterjedésű lelőhely kategóriájába sorolható krautackeri telepen pedig, hat nagyobb megtelepedési időszakkal, és ennél jóval több átépítési periódussal találkoztam, mely megszakításokkal csaknem 4000 évet fog át.

Mindez elég ok volt arra, hogy megpróbáljam forrásértékű és hazai viszonyaink között is megszerezhető további információkkal bővíteni a leletanyagból levonható következtetéseket. Erre a környezetrégészet címszó alatt egyesített, de valójában újabb, igen szerteágazó tudományterületekre vezető disciplinák látszottak a legalkalmasabbnak. A következőkben szakirodalmi ismereteim alapján tudatosan próbáltam olyan gyakorlati tapasztalatokhoz jutni, melyek segíthettek a magam számára kitűzött cél elérésében.

A további évek kutatási iránya, s végső soron e dolgozat megírása szempontjából is döntő fontosságúnak bizonyult az 1979 februárjában BA ösztöndíjjal Angliában töltött három hét. Kérésemre vendéglátóim és kollegáim hozzásegítettek ahhoz, hogy műemlékek, vagy múzeumi gyűjtemények tanulmányozása helyett, vagy mellett eljuthassak azon kutatóhelyekre, egyetemekre és laboratóriumokba, melyek az egymással párhuzamosan fejlődő, s mint a későbbiekben látni fogjuk, egymást nemcsak életre hívó, hanem szervesen kiegészítő, kísérleti-, környezetrégészeti és archaeometriai módszerek kidolgozásának és alkalmazásának bölcsői voltak.

1983-84-ben, oxfordi tartózkodásom idején már hosszabb időt tölthettem egy-egy iskolát teremtő, vagy alapkutatásokat folytató intézményben (hogy csak a legfontosabbakat említsem: *Research Laboratory for Archaeology; Oxford Research Unit*, ahol annak idején a légifelvételek térképezését, majd szisztematikus topográfiai munkát követően, valamennyi akkor elérhető környezetrégészeti módszer alkalmazásával együtt folytak a leletmentő ásatások;<sup>7</sup> *British Heritage; British Museum Laboratory; Butser Farm Experiment*;<sup>8</sup> *Environmental Department of York University*; a belfasti *Laboratory for Radiocarbon and Dendrochronology* és *Department of Palaeoecology* stb.), s munkakapcsolatba kerülhettem azokkal a kollegákkal, akiknek segítsége mindenek előtt a friss eredmények megismertetése, s a nálunk alig fellelhető publikációk rendelkezésre bocsátása szempontjából mind a mai napig meghatározó.

7

Benson-Miles 1974; Lambrick 1978; Lambrick-Robinson 1979; Robinson 1981

8

Reynolds 1974, 1979

Ekkor nemcsak tudatlanságom tudatosult, hanem megjegyeztem és megértettem azt, amit a legkülönbözőbb tudományágak művelőitől többször is hallottam, hogy a régészet, mint tudomány a huszadik század végén nem egyszerűen polihisztorokat, hanem jól szervezett, önzetlen összmunkát igényel, mely szerencsés esetben koncepcionálisan és intézményesen is koordinálható, de ha másként nem lehetséges, akkor kutatócsoport (team), vagy ha úgy jobban tetszik, kutatói együttműködés szintjén elkerülhetetlenül szükséges.

Mindezek szellemében próbáltam meg folytatni az ásatást Sopronban, s kezdtem el azoknak a tudományágaknak a képviselőit bekapcsolni a munkába, akiknek közreműködése nélkül egyszerűen ma már nem lehet, vagy legalábbis nem volna szabad ásatást végezni.<sup>9</sup> Elhatározásom az egyedül lehetséges választás volt számomra, melynek tömör megfogalmazását évekkel később olvastam:

*"The time has come, when archaeologist must, as we have long been told, know enough to be able to ask productive questions of the appropriate investigators. Working in isolation is courting grave error."*

(Dincauze 1987, 256)

Az út mégis hosszabbnak bizonyult mint gondoltam, térben és időben egyaránt. A kitérők többnyire szükségesek, néha elkerülhetetlenek voltak, s ha a magammal szemben támasztott igényre, a még mindig megválaszolhatatlan kérdések sokaságára gondolok, akkor úgy érzem, talán még most sincs itt az ideje a messzemenő következtetések levonásának. Mentségemre szolgáljon, hogy nemcsak a külső nyomásnak, vagy sok oldalról érkező biztatásnak engedek, ha eddigi, közösen elért eredményeinket megpróbálom megszerezni és értelmezni, hanem azt remélem, hogy az alkalmazott módszerek és tapasztalatok ismertetése, valamint a vizsgálati adatok közreadása mások számára is fontos, felhasználható információkat jelent.

Gyakran ért vád a mindig "új" témák felé fordulás miatt, de a problémák körbejárása, egymástól nagyonis eltérő, s a hazai régészeti gyakorlatban korántsem rutinként alkalmazott eljárások tanulmányozását és bevonását igényelte. Ilyennek tekinthető a távérzékelés, ezen belül a légifotózás, a fotogrammetria és ezek kiértékelési módszerei, a prospekció szinte valamennyi ága (geofizikai mérések, foszfát analízis, archaeomágnesesség, hogy a teljesség igénye nélkül csak néhányat említsek), a talajszondázás, a felszíni leletgyűjtés, s az ezzel összefüggő statisztikai és egyéb kiértékelő, valamint ellenőrző módszerek. Aztán az ásatáson mindig szembesül a régész a talajtani és stratigráfiai problémákkal, melyek rövidebb, vagy hosszabb időbeli események rétegtanilag értelmezendő vetületei. Ezek igazi megértését segíti a sokoldalú vizsgálat, a tárgyak eredetének, és készítésének (technológiai és anyagvizsgálatok) felderítése, rekonstrukciója. Az állagmegóvás és

9

Butzer 1975, 1978, 1980; Clark, G. 1980; Schoenwetter 1981



konzerválás mind a különféle anyagból készített leletek, mind a műemlékek esetében szinte önálló tudományággá fejlődött. A kutatónak a feldolgozáskor meg kell küzdenie a terminológiai problémákkal és egységes, konzekvensen végigvitt szempontok szerint kell osztályoznia a leletanyagot. Már húsz évvel ezelőtt, a lyukkártyás cikk írásakor kísérletet tettem a szakmában használatos fogalmak hierarchiájának kialakítására, mely alapját képezte először a statisztikai módszerek alkalmazásának, majd a számítógépes adatbevitelnek.<sup>10</sup> A földrajzi információs rendszer pedig a jelenleg ismert legjobb eszköz a sokszempontú analízis eredményeinek egyidejű láttatására.

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy a régészeti munka három legfontosabb fázisához kapcsolódnak az alkalmazott módszerek: a.) a lelőhely felderítéshez és a lelőhely környezetének megismeréséhez, b.) az ásatáshoz és dokumentálásához, illetve az ott történő mintavételekhez, a legszélesebben értelmezett leletanyag begyűjtéséhez, c.) a feldolgozáshoz, melynek elméleti és gyakorlati része egyaránt a legkülönbözőbb vizsgálati eljárások igénybevétele és együttes alkalmazását kívánja meg.

Ha ezt valaki csak egyszer is végig gondolja, netán a gyakorlatban is alkalmazza, nem számíthat gyors sikerre. Mégis azt hiszem éppen a feladat összetettsége, az új ismeretek megszerzésének izgalma és az a kihívás vitt előre, hogy e kalandozások eredményeként megpróbáljam másként értékelni mindazokat az adatokat, melyeket a hagyományos régészet eszközeivel nemhogy szintetizálni, de megszerezni se lehetett volna.

Mindezek után elmondhatom, hogy e munka írásakor még inkább kikristályosodott bennem az a felismerés, hogy ma már nem egyetlen korszak, vagy problémakör érdekel igazán, hanem annak a néhány ezer évnek a teljes története, melyet az ősrégészet kutat. Ez pedig olyan, mint egy végtelenül hosszú folyó, melynek a forrását még nem ismerjük elég pontosan, egyes szakaszairól többet, vagy kevesebbet tudunk, s vannak kanyarulatai, melyek időközben leváltak, vagy betemetődtek, s már nem felismerhetők számunkra. Ugyanilyen az időrendi skála is, melyen még mindig vannak egyelőre homályos, vagy a különböző kronológiai rendszerek fényében ellentmondásosan, nehezen értelmezhető időszakok. Éppen ezek a kritikus fordulópontok – korszak, vagy periódus határoknak, kultúrák váltakozásának szoktuk őket nevezni – azok, melyeknek megértését igen nagy mértékben segíti az archaeometria és környezetrégészet. Az ember mindig arra kíváncsi, hogy miért éppen akkor, ott és miért úgy történt, mi kényszerítette az embereket radikális változtatásra? Az okok felderítésekor kirajzolódó mozaikokból tevődik össze az emberiség kultúrtörténete.

---

10

Dämmer - Jerem 1975

## 2. KÖRNYEZETRÉGÉSZET, EGY ÚJ TUDOMÁNYÁG SZÜLETÉSE

### Kutatástörténeti áttekintés

Az első komolyabb lépések a különböző természettudományos vizsgálatok régészeti alkalmazására az 1960-as évek elejétől kezdődtek, elsősorban Amerikában, Angliában és Észak-Európában. A régészettudomány nem tárgy, hanem emberközpontú felfogása, a gazdaságtörténeti szempontok előtérbe kerülése, az írott forrásokból nem ismert események pontosabb keltezési igénye, mind-mind ösztönzőleg hatottak részint a módszertani problémák felvetésére, részint az új megközelítésnek megfelelő alkalmazások kidolgozására.<sup>1</sup> Elkerülhetetlen volt annak tudomásul vétele, hogy az őskori ember, illetve emberi közösségek az evolúció során dinamikusan fejlődő ökológiai rendszer részét képezik, s ennek következtében az emberiség őstörténetének megismerése lehetetlen az embert körülvevő környezet sokrétű tanulmányozása nélkül.<sup>2</sup>

Csupán egyetlen szemléletes példával szeretnénk megvilágítani azt a napjainkig tartó folyamatot, mely az egyes részterületeken elért eredmények ellenőrzése, majd más területeken való adaptálása miatt a módszerek fejlesztését és tökéletesítését indukálja. Éppen a paleoökológia, mint tudományág fejlődése bizonyítja, hogy a kutatás során nemegyszer felfedezésszámba menő felismerések organikus változásokat eredményeznek.

Az 50-es években a pollenanalízis komoly fejlődésnek indult. A cél, minél hosszabb időintervallumot átfogó, tőzeglápokból nyerhető pollen profilok létrehozása volt. Ebben az ír, svéd, dán, norvég<sup>3</sup> törekvések mellett a magyar kutatás is élen járt.<sup>4</sup> A különböző lelőhelyeken készült profilok olyan hasonlóságokat és ismétlődéseket mutattak, melyekről egyidejűséget lehetett feltételezni. Ilyen volt pl. bizonyos fák elterjedése, ill. egyes fajok kiveszése, vagy a gabona pollenek megjelenése a neolitikum kezdetén – mint azt joggal gondolták – antropogén hatások

---

<sup>1</sup> Chang 1967; Binford 1964; Binford and Binford 1968; Clark 1968, 1972, 1977; Brothwell and Higgs 1969; Aitken 1974; Trigger 1971; Higgs 1972, 1975

<sup>2</sup> Ager 1963; Butzer 1964, 1971

<sup>3</sup> Faegri and Iversen 1950

<sup>4</sup> Zólyomi 1936, 1952, 1958; majd a hatvanas évektől Járai-Komlódi 1966, 1969

következtében. Az egymástól távol eső területeken lezajlott események időbeli egyeztetetősége miatt megjelent az igény a pontosabb keltezésre, az abszolút kronológiai rendszer kialakítására és ellenőrzésére. Ekkorra már lezajlott a radiokarbon forradalom első felvonása<sup>5</sup> (ugyancsak 1955-ben jelent meg a *Radiocarbon* első száma is), s az új keltezési módszer, természetesen a paleolit, mezolit és neolitikus kutatás fellendülését eredményezte.<sup>6</sup> A klasszikus kronológiai rendszerekkel való egyeztetési nehézségek újabb fogódzópontok és korrelációra alkalmas finomabb dátumok bevetését igényelték, ezért rendkívüli gyorsasággal beindultak a dendrokronológiai vizsgálatok, melyek eredményei azután lehetővé tették a radiokarbon adatok újra kalibrálását.<sup>7</sup>

Elmondhatjuk, hogy 1973-tól kezdve a főhangsúly a minél hosszabb dendrokronológiai skálák kidolgozására és a különböző laboratóriumok kezdetben egymástól eltérő eredményeinek összehangba hozatalára tevődött át.<sup>8</sup> Szívós munkával sikerült lépésről lépésre kitolni az időhatárokat, így keletkezett az egyik leghosszabb évgűrű skálán alapuló kronológia i.e. 5289-ig visszamenőleg.<sup>9</sup> Már ekkor kiemelkedő szerepet játszott a belfasti laboratórium, ahol a Paleoökológiai Tanszék keretén belül párhuzamosan folytak a palynológiai, dendrokronológiai és radiokarbon vizsgálatok. A 1970-es évek vége felé következett be a döntő változás, amikor is új technikák bevezetése lehetővé tette, hogy a hibahatárt a  $^{14}\text{C}$  keltezésnél Pearson  $\pm 80$  évről  $\pm 20$  évre redukálja.<sup>10</sup> 1985-ben pedig már rendelkezésre állt a teljes ír kalibrációs görbe.<sup>11</sup> Rendkívül hasonlóak voltak Stuiver eredményei Amerikában, melyeket Németországból származó tölgymintákon mért, kettőjük adatainak egyeztetéséből jött létre az úgynevezett Stuiver/Pearson high-precision = nagy pontosságú  $^{14}\text{C}$  keltezés, azaz a Stuiver/Pearson kalibrációs görbe.<sup>12</sup> Eközben az oxfordi

5

Libby 1955, [1965]

6

Renfrew 1973

7

Baillie 1982; Pearson 1987; Aitken 1990

8

International Study Group 1982

9

Becker-Delorme 1978; Hollstein 1980; Leuschner-Delorme 1984; Pilcher et al. 1984

10

Pearson 1980

11

Pearson et al. 1986

12

Pearson-Stuiver 1986; Stuiver-Becker 1986; Stuiver-Pearson 1986; a közelmúltban pedig a radiokarbon keltezés szempontjából legproblematisabb későbronzkori és vaskori időszakra is sikerült megnyugtató eredményeket kapni: Pearson-Stuiver 1993

*Research Laboratory for Archaeology*ban ugyancsak folytak kísérletek a hibahatárok leszorítására, és a minták mennyiségének csökkentésére, melyet az AMS (Accelerator Mass Spectrometer) segítségével történő méréseknek köszönhetően tudtak megvalósítani.<sup>13</sup>

Ezen eredmények visszahatottak például a naptevékenység kutatására és felhívták a figyelmet arra, hogy a dendro adatok nemcsak a pontos keltezés teszik lehetővé, hanem, bizonyos klímaváltozások érzékelését is<sup>14</sup>. És ezzel eljutottunk egy újabb "altudományág" kialakulásához, melyet dendroklimatológiának neveznek, és amely azt jelenti, hogy az évgyűrűk beható vizsgálata alapján rendkívül markáns klíma és környezeti változásokra lehet következtetni. Meglepetésszerű felfedezés volt, hogy a tőzegből származó tölgy (bog-oak) legszűkebb évgyűrűinek abszolút keltezési dátumai egybeestek a grönlandi jégfúrások savas szintjei alapján nyerhető időpontokkal.<sup>15</sup> Ez azt sugallta, hogy az ír tölgyek a nagy vulkánkitörések hatására lehűlő klímát pontosan visszatükrözik.<sup>16</sup>

Innen már csak egy lépés volt a történetileg ismert időpontokkal való egyeztetés, mint például az égeikumi Thera bronzkori vulkánkitörésének pontos időrendi behatárolására való kísérlet.<sup>17</sup> Az ilyen irányú kutatások újabb és újabb eredményekkel szolgálnak napjainkban is.<sup>18</sup> A tephrokronológia kidolgozásával lényegében bezárult a kör, ugyanis a grönlandi vulkánkitörésekből származó tephra részecskék kimutathatók többek között az ír és skót tőzegprofilokban, tehát ezzel lehetővé vált, a különböző helyeken folyó pollen vizsgálatok adatainak szinte év szerinti pontos keltezése.<sup>19</sup>

Mindezek rendkívül jól szemléltetik azt az utat, amelynek során a környezet-régészeti és archaeometriai módszerek kiegészítik egymást, és lehetővé tesznek egy magasabb szintű megközelítést, így történt ez a példánk elején feltett kérdés megoldásakor is.

---

13

Gowlett - Hedges 1986; Hedges 1987; Aitken 1990

14

Fritts 1976; Frenzel 1977; Kuniholm-Striker 1983, 1987; Baillie 1992

15

Aitken 1990; Hammer-Clausen 1991

16

Baillie - Munro 1988

17

Burgess 1989; Baillie 1990; Renfrew-Bahn 1991

18

Baillie 1989b, 1990

19

Baillie 1991, 1993b

Visszatérve a környezetrégészet önálló tudománnyá való alakulására, a következőkben néhány olyan irodalmi vetületben is jelentkező állomást szeretnénk megemlíteni, melyek e folyamatot tükrözik. A botanikusok és zoológusok a mintavételi eredmények értékelésén túlmenően megkísérelték a szélesebb kitekintés részben környezeti, részben gazdaságtörténeti szempontok figyelembevételével.<sup>20</sup>

Mégis, igazán korszakalkotónak azokat a munkákat tekinthetjük, ahol a különböző módszerek alkalmazása és integrálása a környezeti rekonstrukciót szolgálja.<sup>21</sup>

Új megközelítést jelentenek a talajtani vizsgálatok fontosságát hangsúlyozó írások. Ezek egységbe foglalják a klimatikus hatások érvényesülését a talajfejlődésnél és ezzel összefüggésben a biológiai változásokat is szemléltetik.<sup>22</sup>

1973-ban és 74-ben indulnak azok a folyóiratok, mint a *Journal of Field Archaeology*, a *Journal of Archaeological Sciences*, 1978-ban az *Advances in Archaeological Method and Theory* és 1986-ban a *Geoarchaeology*, melyek napjainkig a környezetrégészeti, geoarchaeológiai és egyéb archaeometriai vizsgálatokat ismertető tanulmányok fő publikációs fórumai. 1976-ban a *World Archaeology*, 1985-ben pedig a *Dossiers de l'Archéologie* külön számot szentelt a klimatológiának és környezetrégészetnek.

A jövő szempontjából a legfontosabb lépésnek tekinthetjük, hogy Amerika után Angliában is létrejöttek azok a Környezetrégészeti Tanszékek, ahol rendszerezett tematika alapján történik a régész hallgatók fent jelzett irányokba való képzése. Megalakult ugyancsak Angliában az *Association for Environmental Archaeology*. Az egyesület tevékenysége a kutatók összefogásán kívül, az évenként megrendezett konferenciák szervezésére és az előadások publikálására is kitéjed.<sup>23</sup>

Ezek az összejövetelek újabban már nemcsak a brit szigeteken tevékenykedő kutatók tapasztalatcseréjét, hanem az egyre szélesedő nemzetközi kitekintést is célozzák. Butzer a *JAS* szerkesztőbizottságába való meghívásakor ismételten felhívta a figyelmet a célirányos idő és tér fogalmakat is szem előtt tartó környezet-

---

20

Raikes 1967; Dimbleby 1967; Ucko - Dimbleby 1969; Renfrew, J.M. 1973; Dennell 1974, 1976; Evans 1969, 1972; Uerpmann 1973; Bökönyi 1974; Bender 1975; Casteel 1976; Davis 1987

21

Első helyen említendő Butzer 1964, 1971 munkái, valamint Evans 1975-ben és 1978-ban megjelent összefoglalásai, Dimbleby 1977-es módszertani áttekintése

22

Biek 1969; Evans - Limbrey 1975; Shackley 1975, 1981; Mueller 1975; Huggett 1975; Hole 1978; Jones 1978; Keeley 1982

23

Fieller et al. 1985; Robinson 1990



régészeti kutatás fontosságára.<sup>24</sup> Két évvel később ugyanő a kontextuális szemléletet hangsúlyozza.<sup>25</sup> Nézeteinek összefoglalása, egyben a régészet humán ökológiai értelmezése kerül kifejtésre kézikönyvnek is használható monográfiájában.<sup>26</sup>

Nagyszerű alkalmat szolgáltatott a különböző módszerek együttes alkalmazására az úgynevezett *wet-site*-ok tervszerű kutatása, ahol a szerves maradványok és keltezésre alkalmas leletek jó megőrzési állapota lehetővé tette a széleskörű mintavételt.<sup>27</sup>

Ezzel eljutottunk oda, legalábbis Európa északi részein és újabban a jól előkészített nyugat-európai településkutatási programok esetében, hogy valamennyi rendelkezésre álló technika rutinszerű alkalmazásra kerül a még teljesebb régészeti-történeti értékelést szolgálva.<sup>28</sup>

A legutóbbi időkben a különböző környezetrégészeti és archaeometriai módszerek teljes integrálódásának lehetünk szemtanúi. Az ilyen tematikájú konferenciákon a geoarchaeológiai szekciók és a kiadványokban az új összefonódást tükröző publikációk jól szemléltetik ezt a folyamatot.<sup>29</sup>

Néhány gyűjteményes kötet felöleli a Holocén paleoökológia fejlődésének és szerteágazó tematikájának aktuális problémáit és segíti a tájékozódást a legújabban alkalmazásra kerülő módszerek tekintetében.<sup>30</sup>

Hazai viszonylatban már korán sem beszélhetünk töretlen fejlődésről a környezetrégészeti alkalmazások területén. A leletanyag természetéből következően a paleolit kutatással foglalkozó szakemberek alkalmaztak először széleskörű mintavételt, többek között nagyobb mennyiségű földminta iszapolását is elvégezték, a mikro-

---

24

Butzer 1978

25

Butzer 1980

26

Butzer 1982

27

Coles, J. 1986, Coles and Coles 1986, Coles, B. 1991; Taylor et al. 1990; Pryor 1992; French 1992; Neve 1992; Scaife 1992; és jelentős ír projektek, mint Haughey's Fort és Navan: a publikációk J.P. Mallory és munkatársaitól az *Emania* különböző számaiban 1986-tól folyamatosan

28

Becker et al. 1985; Billamboz et al. 1990; Kossack et al. 1980, 1984; Simons 1989; Crumley - Marquardt 1989, 1990; Kuna et al. 1993; Waldhauser 1993

29

Rapp 1975; Davidson - Shackley 1976; Renfrew 1976; Gladfelter 1977, 1981; Hassan 1978, 1979; Davidson 1985; Rapp - Gifford 1985; Taylor et al. 1990; Leach 1992; Zanger 1990, 1993

30

Grove 1979; Lowe-Walker 1984; Bradley 1985; Berglund 1986; Bintliff-van Zeist 1982; Bintliff et al. 1988; Neil 1989, [1992]; Harris-Thomas 1991; Needham-Macklin 1993

leletek kinyerése céljából.<sup>31</sup> Néhány kisebb cikk a külföldi példákhoz hasonlóan<sup>32</sup> felhívta a figyelmet a növényi magvak, csigák, halcsontok, kisgerincesek begyűjtésének fontosságára, illetve a mintavétellel és iszapolással kapcsolatos gyakorlati útmutatásokat tartalmazott.<sup>33</sup>

Feltétlenül újszerű szempontokat érvényesített K. Kosse a neolitikus Körös és Vonaldíszes kultúra településtörténeti feldolgozásakor. Ennek értelmében, a klíma, vegetáció, vízrajz, geológia és talajfejlődés település- és gazdaságtörténeti szempontból meghatározó szerepét emelte ki munkájában.<sup>34</sup>

A nyolcvanas évektől indulnak azok a jelentősebb tell és erődített-, valamint sík telep ásatások, ahol már tudatos mintavételek sora jelzi a hazánkban is megnyilvánuló igényt a komplexitás irányába.<sup>35</sup>

A szegedi Magyar Őstörténeti Munkaközösség által kiadott egyetemi jegyzet<sup>36</sup> korszerű feldolgozási igénnyel szerepelteti a honfoglaláskori tájra és környezetre vonatkozó adatokat. Ugyancsak a természetföldrajzi, elsősorban talajtani tényezők meghatározó szerepét emeli ki Bálint Cs. a honfoglaló magyarok megtelepedéséről szóló cikkében.<sup>37</sup> A tíz kötetes Magyarország története sorozat első kötetében egy hasonló tartalmú, korábban megjelent publikációját követve Somogyi S. írt a Kárpát-medence honfoglalást megelőző időszakának természeti viszonyairól. A legfrissebb összefoglalást e téren Györffy Gy. és Zólyomi B. tollából olvashatjuk.<sup>38</sup>

Az utóbbi időben a középkor kutatás is felismerte a környezeti régészet fontosságát. A kilencvenes évek elejétől az ELTE Középkori és Kora Újkori Magyar Történeti, valamint Művelődéstörténeti Tanszéke történeti ökológiai előadássorozata-

31

Összefoglalóan Vértess 1965; további példák Kretzoi - Gábori-Csánk 1968; Kretzoi - Dobosi 1990

32

Jarman et al. 1972; Keepax 1977

33

Kordos 1982; Krolopp 1982; Járai-Komlódi 1982; Bartosiewicz 1983, 1988; Takács 1988

34

Kosse 1979

35

Jerem et al. 1984-1985; Jerem 1986; Jerem et al. 1991; Jerem et al. 1992; Jerem 1995; Raczkó 1991-1992; Csányi et al. 1992; Ide sorolhatjuk többek között a herpályi, öcsödi, polgári, balatonmagyaródi, góri, szentkirályi ásatások ez ideig még publikálatlan, de elvégzett természettudományos vizsgálatait is.

36

Hajdú et al. 1976-1982

37

Bálint 1980

38

Somogyi 1971, 1984; Györffy - Zólyomi 1994

tot szervezett, majd egy tanulmánykötetet is publikált, az ökológiai szemlélet minél szélesebb körben való terjesztésére. Ebben a kiadványban a környezeti régészet szerepéről<sup>39</sup> és a klimatikus változások hatásáról<sup>40</sup> szóló írások is megjelentek. Az ELTE Régészeti Tanszékén Laszlovsky J. és munkatársai, valamint osztrák partnereik, ökológiai kutatásaik eredményeit a közelmúltban előadássorozatok és workshop formájában vitatták meg. Az MTA VEAB Archaeometriai és Iparrégészeti Munkabizottságán belül 1993-ban környezetrégészeti munkacsoport alakult.

Mindez azt jelzi, hogy Magyarországon, ha ez ideig nem is intézményes keretek között, pontosabban önálló tanszékeken, vagy kutatóbázisokon, de egyéni kezdeményezések formájában mégis megmozdult valami. A környezetrégészeti szemlélet fontosságának felismerését jelentené, ha elsősorban a régészettel foglalkozó egyetemi hallgatóknak és szakembereknek alkalma nyílna a következő fejezetben bemutatott módszerek és technikák közelebbi megismerésére, esetleg elsajátítására. A jövő aligha képzelhető el anélkül, hogy a képzésbe és kutatásba ne illeszkednének bele a szaktudomány aktuális helyzetével, új elméleti és gyakorlati irányzataival kapcsolatos studiumok.

---

39

Pálóczi Horváth 1993

40

Rácz 1993



### 3. TÁJ- ÉS KÖRNYEZETREKONSTRUKCIÓ

#### Módszertani áttekintés

A régészeti lelőhelyek hagyományos leírási gyakorlata általában nagyon kevés konkrét információt tartalmazott a telepek, vagy temetők földrajzi elhelyezkedésére vonatkozóan. A legritkábban esett szó az egykori természetes környezetről, vagy feltételezhető éghajlati viszonyokról. A nagyobb és kisebb tájegységek, valamint az egyes lelőhelyek is az idők folyamán rendkívül jelentős változásokon mentek át. Elég legyen csak a jég visszahúzódására, a tenger vízszintingadozásaira, a vízhálózat kialakulására és állandó módosulására, az erdővel borított és művelésre alkalmas területek egymáshoz való viszonyának szüntelen változására utalni.<sup>1</sup> A felszíni formációk erósió, vagy éppen különböző karakterű lerakódások, elöntések, tavi folyamatok stb. következtében is folytonosan átalakulnak.<sup>2</sup> Ezeknek a változásoknak a megfigyelése és bemutatása is a környezetrégészet feladata.

Ahogy már a kutatástörténeti fejezetben említettük, miután a környezetrégészet mint újabb tudományág meghonosodott, az 1980-as évektől kezdve a hangsúly a gyakorlati alkalmazási területek kiszélesítésére és minél több adat nyerésére tevődött át. A contextuális megközelítés a történelmi események taglalása mellett a biológiai és földrajzi adatok elemzését is szükségessé tette,<sup>3</sup> ez utóbbiak kezelésére igen alkalmasnak bizonyult a földrajzi információs rendszer (GIS) régészeti célú adaptációja.<sup>4</sup> Ettől kezdve egy-egy kutatott tájegységre vonatkozó tudnivalók – vizualizált formában is – nélkülözhetetlen háttér információjául szolgáltak az egyes lelőhelyek topográfiai helyzetének bemutatásánál, s lehetővé vált az eltérő karakterű és korú telepek elhelyezkedésének szemléletes összehasonlítása a változások tükrében.

Módszertani szempontból rendkívül fontos nemcsak a tér és idő kategóriák mindenkor pontos szem előtt tartása, hanem a léptékeké és arányoké is.<sup>5</sup> A Földre

1

Pécsi 1959; Somogyi 1961, 1962; Jelgersma 1966; Vita-Finzi 1969; Kayan 1991

2

Wood-Johnson 1978; Morgan 1979; Schiffer 1987

3

Bintliff et al. 1988

4

Allen et al. 1990; Lockyear-Rahtz 1991; Andersen et al. 1993

5

Butzer 1978, 1982; Chorley et al. 1984; Bradley 1985; Prentice 1988; Bradshaw 1991

és egyéb bolygókra vonatkozó *megascale* le a régészeknek nemsok dolga akad, de a *macro*- és *mesoscale* folyamatai, azaz a lito- és hidroszféra fejlődése és változása, az öko-zónák kialakulása már feltétlenül lényeges háttérinformációkat jelent. A *microscale* ben játszódnak le a számunkra fontos események, ezek egyenkénti regisztrálása, majd az eltérő típusú adathalmazok egymással való konfrontálása azonban már a mi feladatunk.

Az általánostól az egyes fele haladás modelljének megfelelően a tájba illeszkedő lelőhelyek egyenkénti, *on-site* mintavételen alapuló vizsgálatával nyerhetünk csak olyan adatokat, melyek a közvetlen környezet rekonstrukcióját teszik lehetővé. A regionális és helyi vonatkozású információk összevetése igen fontos lépés a következtetések levonásakor, az adottságok és a természetet kihasználó és átalakító ember viszonya ekkor válik igazán érzékelhetővé.

Ugyanakkor a kutatók egész sora arra hívta fel a figyelmet, hogy a csupán lelőhely orientált megfigyelések nem kielégítőek a táj megismerése szempontjából, egyúttal kifejtették az *off-site* mintavételek nélkülözhetetlenségét.<sup>6</sup> Természetesen csak a kétféle megközelítés integrálása hozhat új eredményeket.

Az alábbiakban felsorolt módszerek mind a szűkebb, mind a tágabb környezet vizsgálatára alkalmasak és a régészeti munka különböző szakaszaiban külön-külön, vagy együttesen is alkalmazhatók. E szerint megkülönböztethetjük a lelőhelyek felderítésére, az ásatást megelőző kutatásokra összpontosító módszereket, melyek jelentősége egyre nagyobb. Lényegében elmondhatjuk, hogy egy, a feltárással jól előkészített, és a megfelelő korú településhálózatba illesztett lelőhelyről egyetlen ásonyom lemélyítése nélkül is már szinte mindent megtudhatunk, sőt nem egyszer még a struktúrák és leletek milyenségéről is pontos képet alkothatunk.<sup>7</sup> A terepbejárás jelentőségéről, a gyakorlati kivitelezéskor felmerülő problémákról és a levonható következtetések értékéről, azaz saját módszertanáról tekintélyes mennyiségű új irodalom keletkezett az elmúlt évtizedben.<sup>8</sup> Ugy gondolom, hogy lassan kikristályosodik az a nézet, mely a *field survey* helyesen megválasztott és körülményekhez adaptált módozatainak létjogosultságát elsősorban regionális léptékben, de alkalmasint egy adott lelőhelyre vonatkozóan is elfogadja, különös tekintettel a feltárás előkészítésére.

6

Foley 1981; Dunnell-Dancey 1983; Rossingnol-Wandsnider 1992

7

Allsop 1990; Clark, A. 1990; Jankovich-Pattantyús 1990; Jerem et al. 1990, 1992; Kuna et al. 1993

8

Dunnell-Dancey 1983; Haselgrove et al. 1985; Macready-Thompson 1985; Shennan 1985; Schofield 1991; Jankovich 1992, 1993; Wandsnider-Camilli 1992

Az ásatás módszertani követelményei mind a stratigráfiai megfigyelések és azok dokumentálása, mind a mintavételek szempontjából jelentősen megváltoztak.<sup>9</sup> A rétegtan<sup>10</sup> fontosságát nem lehet eléggé hangsúlyozni, nemcsak azért, mert erre alapul a relatív kronológia, hanem, mert látni fogjuk, hogy éppen a környezetre vonatkozó történések szempontjából hallatlan jelentőségük van a réteghez köthető adatoknak. A településeken belül az objektumok, s azokon belül a leletanyag elterjedése és megoszlása pontos megfigyelések és elemzés tárgyát kell képezze (*intra-site analysis*).<sup>11</sup> A régészeti tárgyakon kívül a botanikai, zoológiai, embertani stb. leletek is egyenrangú jelentőséggel bírnak, ezek koncentrációja, vagy hiánya funkcionális analízis tárgyát képezheti. A marginális zónák a települt, vagy művelt területek és a természetes környezet között ugyanúgy tanulmányozásra kerülnek, mint az emberi beavatkozástól mentes övezetek.

A feldolgozás módszerei is fokozatosan átalakulnak, elsősorban a számítógépes alkalmazások miatt. A szociális, gazdasági, vallási, társadalmi viszonyok elemzésekor a környezeti tényezők, klimatikus viszonyok szerepe is mérlegelésre kerül.<sup>12</sup> Éppen ez utóbbiak meghatározóak lehetnek az emberi lét és viselkedésformák szempontjából. Nem véletlen, hogy napjainkban főként a biológiai irányzatok térhódításának lehetünk szemtanúi.<sup>13</sup>

A technika és a műszeres vizsgálatok hihetetlen iramú fejlődése a különböző háttérrel rendelkező szakemberek együttműködését és az irodalom állandó követését igénylik:

*"Archaeology grows in complexity too, and the time when one person could be expert both in archaeology and laboratory science is long past. Hence the growing importance of the interface between the two disciplines. Not only does this serve the utilitarian purpose of maximizing the benefit derived from laboratory effort; also, there can be much stimulation of ideas, in both directions, through informed dialogue."*

(M.J. Aitken 1990, XVIII.)

9

Joukowsky 1980; Barker 1982, 1986; Gersbach 1989; Spence 1990

10

Hester et al. 1975 [1987]; Hedberg 1976; Hassan 1978; Harris 1989

11

Rich 1976; Gaffney et al. 1993; Jerem et al. 1993, 1995

12

Burgess 1985; Dincauze 1987

13

Renfrew-Bahn 1991; Bintliff-van Zeist 1982; Bintliff 1993

Az alábbiakban csak az alapvető és alkalmazható természettudományos vizsgálatok felsorolására, s az azokkal kapcsolatos legfontosabb szakirodalomra fogok hivatkozni, tekintettel arra, hogy ezen tudományágak egyenként is önálló módszertannal rendelkeznek, melynek ismertetése itt nem lehet célom.<sup>14</sup> Kivételt képez a paleoklimatológia, melynek friss kutatási eredményeit nemcsak ismertetjük, hanem saját adataink értékelésénél is felhasználjuk. A földrajzi információs rendszer régészeti alkalmazásával is szükséges kicsit részletesebben foglalkozni, mert a GIS újdonsága miatt még alig ismert hazai viszonylatban.

### **3.1. A lelőhely és környékének vizsgálata környezetrégészeti módszerekkel**

#### **3.1.1. Geomorphológia**

A régészeti lelőhelyek kialakulása előtti, a velük egyidős és a megfigyelések ideje közötti idő intervallumban végbement felszíni alaktani változásokkal foglalkozó tudományág, melynek jelentősége egyre nő. Határai a geológia, sedimentológia és talajtan irányába nem egyszer elmosódnak.<sup>15</sup>

#### **3.1.2. Paleohidrológia**

Az ősvízrajzi viszonyok rekonstruálása és a folyóhálózat kialakulásának, a hidroszféra változásának a tanulmányozása képezi kutatásának tárgyát.<sup>16</sup>

#### **3.1.3. Régészeti talajtan**

Részben a természetes, részben a mesterséges történések tükröződnek a talajok fejlődésénél és a klímaváltozások nyoma is leolvasható. Az eltemetett talajok különleges jelentőségűek a tájrekonstrukció szempontjából.<sup>17</sup>

14

Vizsgálódásaink során látni fogjuk, hogy az egyes területek átfedik, vagy kiegészítik egymást, ezért alkalmazásuk is többnyire együttesen történik. A tájékozódást leginkább segítő tematikus munkák: Evans 1978; Shakley 1981; Simmons-Tooley 1981; Butzer 1982; Dincauze 1987; Bell-Walker 1992

15

Pitty 1971; van Zuidan 1975; Kirkby-Kirkby 1976; Butzer 1976; Davidson-Shakley 1976; Vita-Finzi 1978; Goudie 1981; Gladfelter 1981; Davidson 1985; Rapp-Gifford 1985

16

Somogyi 1961, 1962, 1969; Mike 1991; Goudie 1981; Chorley et al. 1984; Berglund 1986

17

Davidson 1972, 1980; Limbrey 1975, 1978; Shakley 1975, 1981; Slager-van Wetering 1977; Butzer 1982; Birkeland 1984

### 3.1.4. Paleobotanika

Az egykori vegetáció rekonstruálása szempontjából mind a makro- (magok és termések), mind a mikrobotanikai (pollenek, spórák, phytolithok) leletek igen fontosak. Többféle mintából (pl. szenült magok, növényi lenyomatok, paticskok, faszén) és aspektusból is vizsgálhatók, alkalmasak keltezésre. Következtethetünk a növénytermesztésre, táplálkozásra, azaz az életmód változására és közvetett, "*proxy*" adatként, a klímára is.<sup>18</sup>

### 3.1.5. Paleozoológia

Ezen a területen is megváltozott a kutatás tematikája, a felhalmozás jellege, a hasznosítással és táplálkozással összefüggő szempontok kerültek előtérbe.<sup>19</sup> Megnőtt a szerepe a klímaindikátorként szolgáló kisemlős és mollusca fauna, a halak, valamint rovarok tanulmányozásának.<sup>20</sup>

### 3.1.6. Paleoklimatológia

A környezeti faktorokat integráló tudomány, mely éppen összetettsége és a meghatározó külső és belső tényezők állandó átalakulása miatt folyamatosan bővíti eszköztárát.<sup>21</sup> Fejlődése forradalminak tekinthető új módszerek bevezetése miatt eddig nem remélt perspektívát nyitott a régészeti interpretálás számára. A külső tényezők, mint pl. a napsugárzás, a vulkanizmus vagy az orbitális és axiális paraméterek ciklikus változásai kihatnak az öt "szférára" (atmo-, lito-, hidro-, krio- és bioszféra) és jelentős átalakulásokat idéznek elő. Egy-egy ilyen többnyire tendenciák formájában (pl. felmelegedés vagy csapadékosabbá válás) érvényre jutó eseményre az élővilág – az évezredek során kifejlődött ökológiai tűrőképessége miatt – csak

---

18

Dimbleby 1967; Schmidhüsen 1968; Walker-West 1970; Küster 1988; Kroll 1991; van Zeist et al. 1991; Renfrew, J. M. 1991. A vaskori növénytermesztésről: Facsar 1987; Kreuz 1993; Gyulai 1995. A palinológiára vonatkozó új irodalom egy része elméleti és módszertani, más része klimatológiai problémákat érint: Beug 1982; Bryant 1982; Bryant-Holloway 1983; Dimbleby 1985; Járαι-Komlódi 1987; Prentice 1988; Faegri et al. 1989; Bradshaw 1991; Moore et al. 1991; Weir 1993. A phytolitokról: Rovner 1971, 1983; táplálkozásról: Isaac 1971; Wing and Brown 1980; Gyulai 1991

19

Zeuner 1963; Bökönyi 1974; Wing and Brown 1980; Gifford 1981; Davis 1987

20

Kordos 1978a, 1981, 1985; Evans 1972; Krolpp 1973; Ložek 1982; Kerney et al. 1983; Füköh 1987; Osborne 1976

21

Lamb 1972, 1977, 1982; Crowe 1979; Bradley 1985; Berglund 1986; Dincauze 1987



fáziseltolódással és különböző gyorsasággal reagál.<sup>22</sup> Ezért van olyan nagy jelentősége a változásokat jelző rétegek és események pontos keltezésének és a különböző úton nyert adatok összevetésének. Így keletkeztek az un.*marker* dátumok,<sup>23</sup> melyek egyrészt a környezeti változások okainak felderítését, másrészt az ezzel összefüggő történelmi események magyarázatát célozzák.<sup>24</sup> (3.1-3.5. ábrák)

A jégfúrások, dendro- és theprokronológia segítségével mért, valamint a történelmi forrásokból ismert adatok összehasonlítása a bronzkor és vaskor szempontjából is rendkívül fontos értékeket jelez. Ilyenek az i.e. 1628, 1159, 208-204 és 50-42 körüli dátumok, melyek magyarázatára az összefoglalásban még visszatérünk. Nem becsülhetjük le a "*proxy*" adatok jelentőségét sem, különösen az egy-egy területre jellemző mikroklima vonatkozásában, mint azt a mi példáink is bizonyítják.

### 3.2. Archaeometriai módszerek segítségével nyerhető adatok

A lelőhelyfelderítési, a datálási és a klímarekonstrukció szempontjából lényeges vizsgálati technikák rendkívül szerteágazóak és sokrétűek. Ugyanez mondható el a nyersanyagok eredetkérdésével, a fémek és kerámia technológiai vizsálatával foglalkozó fizikai és kémiai módszerekről is. Külön ágat képeznek a szervesanyag vizsgálatok, melyek a legkülönbözőbb leletcsoportokat ölelik fel. A biológiai módszerek egy részét már érintettük, éppen a palinológia, vagy a dendrokronológia<sup>25</sup> példája illusztrálja legjobban az összefonódásokat. Ezért az archaeometriai alkalmazásokról csak az összefoglaló jellegű munkákat említjük, melyek szerzőik szűkebb érdeklődésének megfelelően az egyik, vagy másik szakterületet részletesebben tárgyalják.<sup>26</sup>

---

22

Willerding 1977; Kordos 1981, 1987

23

Baillie 1991

24

Baillie 1989a,b, 1992, 1993a,b, 1994

25

Fritts 1976; Becker-Frenzel 1977; Frenzel 1977; Hollstein 1980; Baillie 1982; Schweingruber 1983; Becker 1981, 1982; Becker-Schmidt 1990;

26

Tite 1972; Aitken 1974, 1990; Hroudá 1978; Wilson 1982; Rottländer 1983; Mommsen 1986; Riley 1987; Taylor 1987; Bowman 1990; Pollard 1992

### 3.3. GIS alkalmazása

A földrajzi információs rendszer régészeti adaptálása kézenfekvő volt a két tudományágban használatos kategóriák rokonsága miatt. A településtörténeti kutatások előtérbe kerülése, s a lelőhelyek elhelyezkedésével kapcsolatos megfontolások ráirányították a figyelmet a földrajzban alkalmazott módszerekre.<sup>26</sup> Noha már a hetvenes évek végétől megjelenik a táj, vagy méginkább tájegységek leírásával és történeti változásával foglalkozó irodalom,<sup>27</sup> a mai értelemben használatos *landscape archaeology* csak az elmúlt évtizedben fejlődött a régészet önálló ágává.<sup>28</sup> Ezt elősegítette, hogy 1986-87-től a számítógépes alkalmazásokkal foglalkozó kutatók egy csoportja rendszeres összejöveteleket szervezett *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* címmel és külön szekcióban foglalkozott a GIS-szel.<sup>29</sup> Elsőként egy földrajzkutató, T.M. Harris és egy amerikai régész indította útjára az új technológiát,<sup>30</sup> mely a grafikus ábrázolásra alkalmas software-ek adaptációjával együtt viharos gyorsasággal terjedt. Igazi jelentősége abban van, hogy jó kérdésfeltevés és kielégítő mennyiségű megbízható adat esetében komplex megközelítést tesz lehetővé, egyúttal kontrollként is szolgál, megakadályozva a szubjektív interpretálást. Röviden összefoglalva olyan eszköz, mely három dimenzióban képes megjeleníteni azt a teret, ahol a régész dolgozik. Különböző léptékű felhasználásai lehetségesek, a makroregionális áttekintéstől egyetlen objektum vizsgálatáig (*feature oriented approach*). Éppen ez utóbbira szolgáltatott példát az egyik soproni gödör finom stratigráfiai vizsgálata, ahol az adatbázisban szereplő több mint 1200 cserép adatai alapján készült a felületmodell<sup>31</sup> (3.6 ábra). A rendkívül széles alkalmazási lehetőségekre (regionális analízis, lelőhelyek előzetes modellezése, műemléki kataszterek és épület rekonstrukciók szimulálása) hoz példákat egy közelmúltban megjelent cikkgyűjtemény.<sup>32</sup>

26

Chang 1968; Lozek 1975; Hodder-Orton 1976; Kraft et al. 1977; Hodder 1977; Wood 1978; Zimmerman 1978; Roper 1979

27

Mitchell 1976; Potter 1979; Barker 1981

28

Roberts 1987; Chapman et al. 1988; Allen 1991; Kuna 1991; Rossingnol-Wandsnider 1992; Zvelebil et al. 1993

29

Az ezen alkalmakkor elhangzott előadásokat a BAR nemzetközi sorozatában publikálta.

30

Harris 1986; Kvamme 1989

31

Jerem - Somogyi 1992; Jerem et al. 1995

32

Allen et al. 1990

## 4. ESETTANULMÁNYOK

### Bevezetés

A következő fejezetben részletesen szeretnénk ismertetni azokat a paleoökológiai és archaeometriai vizsgálatokat, amelyeket három, részben eltérő karakterű földrajzi tájegység különböző típusú lelőhelyein az elmúlt 15 évben, egymást követő időszakokban végeztünk.

Mindhárom alkalommal azonos cél vezérelte munkánkat, de a kutatási lehetőségek (leletmentő ásatások, vagy az alföldi mikrorégió esetében inkább ásatást előkészítő vizsgálatok), és ennek megfelelően az alkalmazható módszerek, szükségszerűen eltértek egymástól.

Ez azt jelenti, hogy a soproni ásatáson az évek folyamán lehetőségünk nyílt egy, a környezetrégészeti team tagjai által közösen kialakított kutatási stratégia<sup>1</sup> következetes megvalósítására. Nagyon szerencsésnek bizonyult az a munkamódszer, hogy az egyes ásatási szezonok után egyeztettük az egymástól függetlenül kialakított megfigyeléseinket, kiértékeljük a kapott eredményeket, s ezek fényében végrehajthattunk módosításokat, illetve kibővíthettük a vizsgálati szempontok körét.

Ami a terepmunkát, mintavételeket és előzetes meghatározásokat, azaz általában a vizsgálatok kivitelezésének "kronológiáját" illeti, Sopronban 1979-től 83-ig végeztük a legtöbbet (4.4. ábra). Nagyon lényegesnek tartom annak hangsúlyozását, hogy a közreműködő kollégák többsége rendszeresen meglátogatta az ásatást, de olyan egyáltalán nem volt, aki a lelőhely ismerete nélkül, csak laboratóriumban dolgozott volna. Különösen fontos volt, hogy a talajszelvények ásásakor közösen dolgoztunk, a mintavételek az egyes genetikai rétegekből egyszerre történtek, és a helyismeretnek, valamint a megoldásra váró problémáknak megfelelően, ha kellett, korábbi megfigyeléseinket is ellenőriztük. Jó példa erre a VIII. talajszelvény, ahol a különféle fajtájú mintákat az I. szelvény rétegsorának ismeretében, helyileg és mennyiségileg is tudatosan vettük. Ennek is köszönhető, hogy éppen innen származott elegendő adat a természetes vegetáció szempontjából forrásértékű pollen-diagramm megszerkesztéséhez.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>  
Watson et al. 1984

<sup>2</sup>  
Az első közlésből részben terjedelmi okokból, részben a feldolgozás akkori állapota miatt teljes egészében kimaradt a terület részletes talajtani jellemzése, valamint a talajszelvények most közreadott komplex vizsgálatorozatának értékelése.



Az előzetes közlemény írásakor felmerülő kérdések megválaszolására 1986-88 között igyekeztük pótolni azt, ami a lelőhely erőteljes, külső beavatkozások következtében létrejött pusztulása miatt még egyáltalán lehetséges volt.<sup>3</sup>

Példaként említhetnénk, hogy 1980-ban a légifelvételek készítése és értékelése idején úgy terveztük, hogy feltétlenül még egy vagy két alkalommal különböző évszakokban megismételjük a repüléseket, de végül erre részben az anyagi támogatás hiánya, részben a terület gyors beépítése, feltöltése és konyhakertek létesítése miatt már többet nem kerülhetett sor. Ugyanakkor az utolsó három éves kampány idején végeztük el a szisztematikus talajszondázást, amely az ásatás legelső éveiben a talajrétegsor megismerésére szolgáló próbafúrások – nagy felületet átfogó – kiterjesztését jelentette.

Voltak olyan kísérleteink amelyek nem igazán vezettek eredményre, vagy inkább csak egyszeri tapasztalatszerzésre voltak alkalmasak. Ilyen volt a fotogrammetriai felmérés, mely a terepen túlságosan bonyolultnak, a kiértékeléskor pedig időigényesnek bizonyult, és azt a következtetést kellett levonnunk, hogy földbe ástott objektumok esetében mindaddig, amíg a módszer nem alkalmazható rutinszerűen, a ráfordítás nem áll arányban az eredménnyel.

Hasonló végkövetkeztetésre jutottunk a talajfoszfát analízissel kapcsolatban, melyet elsősorban a telep kiterjedésének meghatározására szerettünk volna felhasználni. Ez az eljárás mint azt az irodalomból tudjuk<sup>4</sup> elsősorban prospekció céljára használatos, és előkészítő fázisban bizonyára sokkal informatívabb mint egy több hektár kiterjedésű lelőhely behatárolására. Mindezeket csak azért említem, mert Sopronban szinte minden, a 80-as években Magyarországon egyáltalán elérhető, és ásatástechnikai, vagy a komplex feldolgozás szempontjából fontos módszert kipróbáltunk.

Az objektív lehetőségeket átgondolva jutottam arra az elhatározásra, hogy a mi szempontunkból leggyümölcsözőbb adatokat a geomorfológiai, talajtani és biológiai vizsgálatok szolgáltatják, ugyanis csak ezek képezhetik alapját az egykori táj rekonstrukciójának. Ezért az egyes szakterületek képviselői közül e célkitűzésnek megfelelően igyekeztem megnyerni a kollegákat. Tőlük nemcsak azt vártam, hogy kérdéseimre megfelelő választ adnak, hanem a projekt kivitelezésével kapcsolatban is összhangban történő terepmunkát, valamint az értékelésnél élénk véleménycserét. Úgy gondolom, hogy ezen elvárásom szinte maradéktalanul teljesült, amire a legjobb

---

3

A régészeti védelem ellenére újabb előre nem tervezett építkezések, humusztávoltítás és mezőgazdasági művelés miatt, rendkívül lecsökkent az ásatásra még alkalmas terület nagysága.

4

Davidson 1973; Rottländer 1983; Mommsen 1986; Jankovich 1992, 1993

bizonyíték, hogy a team magja, és a közben csatlakozott kutatók többsége a mai napig is együttműködik.

Az alföldi településkutatási program keretében végzett munkánknál (4.3. fejezet) a hangsúly az archaeometriai módszerek alkalmazására tevődött át. Ennek több oka is volt. Közülük legfontosabbként az ÉNy-Dunántúlitól teljesen eltérő természet-földrajzi adottságokat, a táj utolsó 150 évben végbement gyökeres átalakulását és az ásatásra alkalmas lelőhelyek kiválasztását említhetnénk. Nagyszabású, több évig tartó cél orientált ásatás hiányában nem kizárólag egyetlen lelőhely környezetének megismerésére törekedtünk, hanem a kutatásra kijelölt rész általános geomorfológiai, talajtani, ősvízrajzi adottságainak elemzésére. Következő lépésben egy-egy "Zentralort" értelemben tekintett kiemelkedő jelentőségű halom közvetlen környékét kutattuk, többek között éppen a soproni tapasztalatok alapján kipróbáltuk, hogy a biológiai módszereket milyen egyéb célokra tudjuk használni. E helyen csak jelezzük, hogy ezek közé sorolható például a rétegek bolygatottságának, vagy korának megállapítása, a halmok alatt eltemetett talaj jellemzése, az egykori folyómedrek, vagy vízzel borított területek azonosítása.

A már megismert módszerek tervszerű kivitelezésére és az egyes lelőhelyekre szabott alkalmazására minden korábbinál jobb lehetőségnek mutatkozott az épülő M1-es autópálya nyomvonalán beinduló leletmentő program.(4.2. fejezet) A győri Xantus János múzeummal kötött együttműködési szerződés értelmében az MTA Régészeti Intézete az ásatásokon való részvétel mellett, a leletanyag restaurálásában, a számítógépes alkalmazások területén és a környezetrégészeti vizsgálatok koordinálásában nyújtott segítséget, azt az elvet követve, hogy a leletmentéseket is a lehető legmagasabb tudományos igénnyel kell megvalósítani. Ennek szellemében kezdtük el 1990-ben az első ásatásra kijelölt lelőhely kitűzését és a különböző típusú adatok számítógépes rögzítését. Noha környezetrégészeti célú vizsgálatokra szolgáló mintavétel több lelőhelyen is folyt, de a statisztikailag is értékelhető mikroletek ki-nyeréséhez szükséges nagyobb mennyiségű földminták izapolása megoldhatatlan nehézségekbe ütközött. A fő problémát az jelenti, hogy a hazai telepásatási gyakorlatban még mindig nem alakult ki az a kánon, mely megszabná, hogy milyen típusú objektumokból milyen mennyiségű földmintára van szükség értékelhető adathalmaz eléréséhez. A nagyobb külföldi tell és horizontális kiterjedésű telepásatásokon közreműködő teamek tapasztalati alapon nyugvó eljárása szerint általában azonos mennyiségű, kb. 3-5 kg-ig terjedő földminta vétele szokásos. Ezt a mennyiséget azonban teljesen következetesen begyűjtik és leiszapolják valamennyi objektum betöltéséből, vagy szükség esetén valamennyi kultúrrétegből.<sup>5</sup>

5

Ilyen típusú mintavétellel találkozunk például a Feudvar-i ásatáson, ahol a botanikai anyagot feldolgozó H. Kroll a helyszínen is megismertetett a minták vételének, izapolásának és kiértékelésének elveivel. Hänsel - Medović 1991

Ilyen igénnyel végrehajtott mintasorozatra nálunk egyenlőre még nincs példa, ezt ellensúlyozza adott esetben a régész által valamilyen szempontból fontosnak ítélt objektum teljes betöltésének átszítálása, esetleg leiszapolása és átválogatása. Lényegében ezt a gyakorlatot követtük Sopronban és néhány alkalommal a ménfőcsanakai ásatáson is. Mindent egybevetve azonban, mint ezt az elvégzett vizsgálatok elemzésénél is látni fogjuk, utóbbi helyen nagyon hiányzott a természetes és csupán erre a lelőhelyre jellemző fejlődést tükröző egy, vagy több talajszelvény rétegsorából származó iszapolt és válogatott minták anyaga. E hiányosságot leszámítva viszont a szabad szemmel látható csiga, kagyló, kisémlős és állatcsontanyag lehetőleg teljes begyűjtésére törekedtünk, és igen nagy számú közetmintát is eltettünk, illetve átvizsgáltunk. Az értékelésnél még kitérünk a soproni és ménfőcsanaki eredmények összevetésére a két lelőhely közös és eltérő vonásainak kiemelésére.

## 4.3. ALFÖLDI MIKRORÉGIÓ

### 4.3.1. A kutatás célja

Mint azt a bevezetésben már jeleztük, az alföldi településkutatási programban a hangsúly az archaeometriai módszerek komplex alkalmazására tevődött át.<sup>1</sup> Mivel ezen a területen a korábbi terepbejárásra támaszkodó hagyományos topográfiai jellegű előkészítő munkálatok már folytak, kézenfekvőnek tűnt, hogy a lelőhelyek ásatást megelőző kutatására az archaeometria körébe sorolható vizsgálatokat alkalmazzuk. Törekvésünk kettős volt, egyrészt annak eldöntése, hogy a kiszemelt lelőhely alkalmas-e egyáltalán, és ha igen, milyen jellegű ásatásra. A másik, hogy e 42 km<sup>2</sup>-nyi területet felölelő nagyobb tájon belül olyan kisebb geomorfológiai egységeket válasszunk ki, ahol részletesebb információkat is gyűjthetünk. Mivel a halmok az Alföld legjellegzetesebb őskori emlékei közé sorolhatók és közülük a kiválasztott területen belül jónéhány előfordult, úgy gondoltuk, hogy egy-egy *kurgán* és közvetlen környezete képezze kutatásunk tárgyát. Ezalatt nemcsak a lelőhelyek feltérképezését és egymáshoz való viszonyát értettük, hanem mindenek előtt a táj olyan értelmű rekonstruálását, ami lehetővé teszi, hogy az egyes őskori periódusokban kialakult, de gyakran változó természeti adottságokat is nyomon kövessük, azaz fogalmat alkothassunk a maitól teljesen eltérő környezetről.

### 4.3.2. Az alkalmazott kutatási módszerek

Mivel a lelőhelyek előzetes kutatását és kiterjedésének meghatározását, a paleoökológiai, ezen belül a hidrológiai viszonyok rekonstruálását és a halmok szerkezetének felderítését tekintettük elsődlegesen fontosnak, ehhez kellett módszereinket is igazítani.

E meglehetősen összetett program megvalósításához felhasználtuk:

- 4.3.2.1. légifotózást
- 4.3.2.2. régi és újabb térképek elemzését
- 4.3.2.3. felszíni és statisztikus anyaggyűjtést
- 4.3.2.4. geofizikai, mágneses méréseket
- 4.3.2.5. talajszondázást (fúrást)
- 4.3.2.6. szondázó ásatást
- 4.3.2.7. számítógépes térképezést (GIS)

---

<sup>1</sup>

Jerem et al. 1990, 1992

#### 4.3.2.1. Légifotózás

A békési mikrorégió területén két alkalommal végeztünk légifotózást.

Először 1988. augusztusában AN 2-típusú gépről, rögzített, közel függőleges tengelyű kamerával, területfedéssel készültek a képek. A 80 mm-es alapoptikájú Hasselblad kamerával megközelítőleg 800 m magasságból, Kodak Aerocolor, 6 x 6 cm-es negatívra 1:10000 képméretarányú, míg 50 mm-es optikával kb. 1250 m magasságból, Kodak Infracolor nyersanyagra 1:25000 képméretarányú felvételeket csináltunk.<sup>2</sup>

Másodszor 1989. április elején repültünk, K 26-os helikopterrel, melynek repülési magassága 50-250 m között változott.<sup>3</sup> Ekkor Mamia 645-ös, 80 mm-es alapoptikájú felvevővel, Fuji HR 100-as, 4,5 x 6 cm-es negatívra, valamint Practica MTL 3-as fényképezőgéppel, Flektogon optikával, 24 x 36 mm-es Kodak Ectakrom HC 100 diapozitívra dolgoztunk. A késő délutáni órákban, ideális sűrűfényben készült ferdetengelyű felvételeket munkánk során igen jól tudtuk hasznosítani, de különösen az ősvízrajzi térkép elkészítésekor tapasztaltuk az így nyert információk hallatlan jelentőségét.(4.45., 4.46. ábrák)

#### 4.3.2.2. Térkép elemzés, ősvízrajzi rekonstrukció

A következőkben a Körös vidék ősvízrajzi viszonyainak fejlődését vázoljuk fel, úgy is mint az Alföld egy tipikus tájegységének történetét.<sup>4</sup>

A mai vízhálózat kialakulásának főbb lépéseit a következőkben foglalhatjuk össze: A drávai mélyedés fokozatos feltöltődése és az alföldi medence megélnéző süllyedése keletre terelte az "Ős-Duna" vízrendszerét.

A felső pliocén és a legidősebb pleisztocén határán az "Ős-Dunának" a mai Budapest-Cegléd-Tiszaöldvár vonaltól dél-délnyugatra aktivizálódó süllyedések szabtak új irányt, míg a keleti vízfolyások a tiszai süllyedés felé tartottak.

Az "Ős-Tisza" – a Szamos, a Kraszna és az Ér egyesült vízfolyása – az Ér-Berettyó vonalban helyezkedett el, majd az "Ős-Körösök", illetve az Aranka mentén az

2

Az operatőr mindhárom alkalommal Csáki György a GEO RT. tudományos osztályvezetője volt

3

A helikopter ideálisnak bizonyult, nemcsak a repülési magasság megválasztása szempontjából, hanem azért is, mert szinte ráállt a fotózandó objektumra, többek között ennek is köszönhető az egyenletes, jó képminőség. A talaj kielégítő nedvesség tartalma és a megfelelő fényviszonyok egyaránt részesek voltak a sikernek.

4

Papp 1969; Pécsi-Sárfalvi 1977



"Ős-Marossal" összefolyva érték el az alföldi mélyedést.<sup>5</sup> A negyedkorban, a pleisztocén második felében a Tisza folyási irányát kisebb mélyedések és megemelkedések határozták meg, szabályozást megelőző alakját a Holocén kezdetére vehette fel.

Az Alsó-Körös a Körös három ágának és a Berettyónak a vizét szállította. Az "Ős-Tisza", a Szamos és a Kraszna előbb északi irányba haladva, majd egyesülésüket követően délnyugatra fordulva az önálló Bodrog, Sajó és Zagyva vizét befogadva folyt Dél felé, kiegészülve a Körösök és a Maros folyásával. A Tisza és felsorolt mellékfolyói a fiatal pleisztocén folyami hordalékába vágták be völgyüket.<sup>6</sup> E vízfolyások a fentebb vázolt geológiai kialakulásuk után medrüket jól behatárolhatóan, nagyjából ugyanazon a területen belül változtatták, mely alföldi folyóink egyik legjellemzőbb vonása.

A mederelhagyás egyik variánsát képviselik az árvizek által okozott elöntések, melyek során akár több tíz kilométeres sávot is boríthatott rövidebb-hosszabb ideig víz.<sup>7</sup> A másik jellemző változat a meanderek képződése. Ezek a patkószerű kanyarulatok a folyóvölgyek leggyorsabban változó formációi közé tartoznak, különösen jellegzetesnek tekinthetők az európai viszonylatban is egyedülállóan szabályos tiszai meanderek, melyek jó részét a múlt századi nagy folyószabályozások alkalmával levágták.<sup>8</sup>

A Körös-vidéken is hasonló folyamatok játszódtak le<sup>9</sup>, ugyanis a meanderes kanyarulatok átszakadásával és lefűződésével csökkent a víz sebessége és mennyisége, majd az élővíz levezetésének a hiánya a kanyarulatokat holtággá, morottvá változtatta (lásd 4.48-4.50. ábrák). Idővel ezek a tavak, holtágak feltöltődtek, iszappal telítődtek, s így újabb meanderek kialakulásának adtak helyet. Mederfúrásaink a többszörös rétegzettség feltárásával ezen eseményeket igazolták, s lehetővé tették a lelőhelyek közvetlen környezetében lezajlott változások érzékelését.<sup>10</sup>

5

Lászlóffy 1982, 24-25

6

Ezt a fiatal pleisztocén réteget fúrásaink során több alkalommal is azonosítani lehetett.

7

A légifotókon jól látszanak a hosszabb ideig vízborította, mélyebben fekvő területek, melyek különösen az őskori klímaromlások idején teljesen lakatlanok voltak.

8

Pécsi 1969; Lászlóffy 1982; Mike 1991

9

Huszár 1822 [1985]

10

Az eddig elvégzett néhány mederfúrás a paleobiológiai vizsgálatokkal együtt jó eredményt hozott. E-18: 4.51., 4.52. és 4.54. ábrák



A most bemutatásra kerülő ősvízrajzi térkép (4.47. ábra) elkészítésekor a különböző kiadású és léptékű térképek tanulmányozásán kívül, elsősorban az általunk más-más időpontokban készített légifelvételekre, terepbejárásainkra és fúrásainkra támaszkodtunk.<sup>11</sup>

#### 4.3.2.3. Felszíni leletgyűjtés

A lelőhelyek szisztematikus felkutatásánál a felszínen előforduló leleteknek irányt mutató szerepe van.<sup>12</sup> E kutatási tevékenység keretében részben hagyományos értelemben vett terepbejárást, részben pedig a geofizikai mérésekhez szorosan kapcsolódva statisztikai célú leletgyűjtést végeztünk.

A mi esetünkben a hagyományos módon végzett terepbejárások kétféle célt szolgáltak:

a.) mivel az MRT 8 előmunkálatai kb. 10 évvel ezelőtt lezárultak, kontrollálnunk kellett, hogy a bennünket elsősorban érdeklő lelőhelyek azóta mennyiben változtak olyan szempontból, mint beépítettség, művelés vagy egyéb bolygatottság, melyek nemcsak a felszíni terepformációkat érinthették.

b.) lehetőség szerint még az ásatási tevékenység megkezdése előtt finomítani kívántuk a korábbi kormeghatározások adatait, mivel a topográfiai kötetben szereplő 198 szkíta-korinak meghatározott lelőhely túlzó adatnak tűnt a terület vaskori anyagának átnézése után. Ezek nagy része ugyanis a beletárolt leletek tanúsága alapján vagy többnyire jellegtelen cserepeket tartalmazott, vagy egyáltalán nem bizonyult vaskorinak; a kelta lelőhelyek esetében pedig igen gyakori volt a szarmata anyaggal való keveredés. Emellett még különösen nagy gondot jelentettek azok a lelőhelyek, amelyeknek kiterjedése bizonytalanul behatárolt, vagy irreálisan nagy volt, s melyek nem egyszerűen többretegű telepet, hanem valójában kisebb, egymástól elkülönülő egységeket sejtettek.<sup>13</sup>

11

A térkép megrajzolásánál Varga András felhasználta Huszár Mátyás 1818 és 1822 közötti térképeit, a 3. katonai felmérés 1:75 000 léptékű térképét, egy 1970-ben készült 1:25 000-es térképet, valamint a Geodéziai és Kartográfiai Vállalat 1984-ben kiadott 1:10 000 méretarányú térképét. Ez utóbbi képezte alapját a GIS rendszerhez készült digitális változatnak.

12

E témában röviddel ezelőtt készült el Jankovich D. disszertációja, mely a lényeges angolszász irodalmat is tartalmazza. Jankovich 1992 és 1993. Lásd még: Sherratt 1983b; Haselgrove et al. 1985; Macready - Thompson 1985; Shennan 1985; Schofield 1991; Kuna et al. 1993

13

Területünkön erre a legpregnansabb példák Gy.116., 133. és 238. lelőhelyek. A problémára vonatkozólag lásd még: MRT 8. 1989, 213-214., 227-230., 261.

A felszíni mintavétel másik formája a mágneses mérések területéről statisztikai értékelés céljára való teljes leletspektrum begyűjtése volt. Itt jegyezzük meg, hogy a kiértékelésnél az állatsontokkal és tapasztás töredékekkel nem foglalkoztunk, mivel viszonylag elenyésző számuk miatt *in situ* helyzetre, mint például omladék, sehol sem lehetett következtetni. A kerámiának nemcsak darabszámát, hanem nagyságrendjét is figyelembe vettük, mert a méretek szerinti osztályozás is segített a jelenségek értelmezésében.<sup>14</sup>

#### 4.3.2.4. Mágneses mérések

A régészeti lelőhelyek előzetes kutatásához tartozó geofizikai mérések leggyakrabban alkalmazott és leghatékonyabb módszere a mágneses kutatás.<sup>15</sup> A mikrorégió területén is főként a természetes mágneses tér mérésével végeztük a geofizikai kutatásokat, némelykor ellenállás méréssel kiegészítve.<sup>16</sup>

A vizsgálatokat Geometrics G-816 típusú, a totális mágneses tér mérésére alkalmas magnetométerrel, 0.6 méteres érzékelő magassággal, 1x1 méteres hálózaton végeztük valamennyi területen. A mért adatok időkorrelációját az egységnyi négyzetek sarokpontjában történő bázismérés módszerével végeztük. A korrigált adatokat többnyire számítógéppel szerkesztett izovonalas térkép formájában ábrázoltuk.

A számítógépes feldolgozás során az adatrendszer minőségétől függően különféle matematikai szűrőeljárásokat alkalmaztunk.<sup>17</sup> A nagy szórással rendelkező adatok esetén simítószűrőt alkalmaztunk a lényeges összefüggések kiemelése céljából.

Az igen erős felszíni vagy regionális hatások csökkentésére felül áteresztő szűrővel szűrtük adatainkat, hogy kiemeljük a felszín-közei objektumok esetleg elnyomott hatását.<sup>18</sup>

A különböző térképek összevetéséből - a felszíni zavarok figyelmen kívül hagyásával - u.n. mágneses eredménytérkép szerkeszthető, amely többnyire igen jól

---

14

Az edényhez tartozás, helyben maradás, vagy másodlagos előfordulás megítéléséről Jerem - Somogyi 1992

15

Aitken 1974 (2nd edition); Pattantyús 1986; Clark, A. 1990

16

Jankovich-Pattantyús 1990; Jerem et al. 1990

17

Kulhanek 1976

18

Pattantyús 1986

tükrözi a régészeti objektumok sűrűségét, elhelyezkedését, vagyis egy adott település szerkezetére adhat információt.

Mint azt már említettük, a mérésekkel egyidejűleg többnyire megtörtént a felszíni leletek teljességre törekvő gyűjtése is, statisztikai elemzés, valamint a terület kronológiai besorolása céljából. Több mágnesesen felmért területen az egyes, régészeti jelenségeként értékelhető jellegzetességeket fúrással, vagy szondázó ásatással ellenőriztük.<sup>19</sup>

#### 4.3.2.5. Talajszondázás

A fúrás segítségével történő talajszondázás elsődleges célja a lelőhely talaj és kultúr rétegeinek, valamint kiterjedésének megismerése.<sup>20</sup> Egyúttal lehetővé válik, hogy reprezentatív mintavétellel egyéb vizsgálatok céljára anyagot gyűjtsünk.<sup>21</sup> Nagy valószínűséggel meghatározhatók a szondázással feltárt objektumok típusai és ugyanakkor módunkban állt kiszűrni a későbbi bolygatást is (4.55. ábra).<sup>22</sup>

Az általunk alkalmazott gépi berendezés 40 mm átmérőjű, 1 m hosszúságú fúróval dolgozik, kialakítása lehetővé teszi, hogy a felszínre hozott minták rétegződése keveredés mentesen tükrözze az eredeti elhelyezkedést. Ugyanakkor módunk van arra, hogy akár 15 m talpmélységig végezzük a feltárást. A fúrás száraz eljárással, méteres minta darabok vételével történik.

A kellő részletességű geodéziai felmérés alapján készült szintvonalas helyszínrajz elengedhetetlen a szondázási pontok kiosztásához, mely mindig függ a lelőhely jellegétől is. Ezért az egyes helyszíneken eltérő, de a lelőhelyhez alkalmazkodó pontkiosztással – sugaras, négyzethálós, stb. – dolgoztunk.

Halmok és tellek esetében elsődleges fontosságú annak az eredeti terepszintnek a mélységét és talajtani jellemzőit meghatározni, amelyre az objektum épült, valamint az, hogy a kultúrrétegek szerkezetéről és sorrendjéről világos képet kapjunk. Szerencsés esetben az őskori járósínek is rekonstruálhatók.

19

Részletes tárgyalást ill. az értékelést lásd lelőhelyenként in: Jerem et al. 1992

20

Reed et al. 1968; Stein 1986; Schichterle 1990; Zangger 1990, 1993; Hoffman 1993

21

Első alkalommal próbálkoztunk a fúrásanyagok teljes rétegsorának leiszapolásával, mely rendkívül eredményesnek bizonyult. Lényegében a talajtani ismereteket archaeobiológiai vizsgálatokkal egészíthettük ki, ezen kívül egy-egy alkalommal értékes makro-leletekhez is jutottunk, mint például embercsont, néhány esetben cserép.

22

Ehhez külön is hozzájárultak az újonnan bevezetett vizsgálatok, mert például a csigák pleisztocén rétegből való bekeveredése mindig megfogható volt.

Ily módon már a feltárás megkezdése előtt pontos információkat nyerhetünk a kutatásra szánt területről, vagy objektumról. Megválasztható a szelvények optimális helye, mérete, s az alkalmazott ásatástechnika is. Mivel nagyméretű tellek vagy halmok teljes feltárására csak ritkán adódik lehetőség, az ásatáshoz csatlakozó talajszondázás kiegészítheti az eredményeket.<sup>23</sup>

Végül még meg kell említenünk, hogy a talajszondázás különösen alkalmas a légifelvételek, vagy térképek alapján feltételezett egykori vízfolyások hitelesítésére. Ezek az ősi vízjárások napjainkban a felszín természetes kiegyenlítődése (feltöltődés, erózió) és az intenzív mezőgazdasági művelés miatt már nem, vagy alig követhetők nyomon. A talajrétegek azonban hűen tükrözik a felhagyott erek, folyómederek, lefűződött ágak, tavak, s a gyakran elöntött részek helyét. Mederfúrásaink eredményei ezt egyértelműen bizonyították (4.51., 4.52. ábra).

#### 4.3.2.6. Szondázó ásatás

Bár az eddig leírt vizsgálati módszerek is igen sok és széles körű információval gyarapították ismereteinket az egyes lelőhelyekre vonatkozólag, ezek igazolását egyedül az ásatás jelentheti. Ugyanakkor hangsúlyozni kívánjuk, hogy mindazon adatok, melyek a lelőhely jellegére, elhelyezkedésére és környezetére vonatkoznak, a legszélesebb értelemben vett archaeometriai módszerek együttes alkalmazása nélkül nem hozzáférhetőek, s mint ahogy ezek önmagukban nem pótolhatják magát az ásatást, úgy még a legmodernebb követelményeknek megfelelő ásatás sem képes a paleohidrográfia és paleoökológia rekonstrukcióját lehetővé tenni. Ez ideig csak egyetlen lelőhelyen (Gyoma 264.) volt alkalmunk megfelelően előkészített szondázó ásatás végzésére, melyet részint éppen a felszínen előforduló jelenségek és leletek karaktere, részint azok kor szerinti megoszlása indokolt.<sup>24</sup>

#### 4.3.2.7. Számítógépes térképezés és adatbázis építés

Az alföldi településkutató programról időközben megjelent az első publikáció.<sup>25</sup> E tanulmánykötet készítésekor felmerült bennem annak a gondolata, hogy a már korábban digitalizált 1:10 000-es térképet 3D felületmodellé fejlesszük. Ekkorra már megteremtettük a kommunikációt az adatbázis és a grafikus állomány között, de itt a lelőhelyekre vonatkozó információk elsősorban a kutatottság állapotára

23

Példaként említhetjük Berettyóújfalu-Herpályt (Kalicz N. ásatása), Öcsödöt és Polgár-Csőszhalmot (Raczky P. ásatásai), vagy Túrkeve-Terehalmot (Csányi M. és Tárnoki J. ásatása).

24

Jerem et al. 1992

25

Bökönyi 1992

szorítkoztak.<sup>26</sup> Ez nem zárja ki azonban annak lehetőségét, hogy a ménfőcsanaki környezetrégészeti adatbázishoz hasonlóan (4.2.6.) utólag itt is beépítsük a paleo-ökológiai vizsgálatok eredményeit.

A GIS különösen alkalmas topográfiai jellegű regionális adatok feldolgozására és így digitális felületmodell készítésére is. A lelőhelyek elhelyezkedését a különféle geológiai, talajtani, vízrajzi, magassági adatokkal való összefüggésben vizuálisan képes megjeleníteni.<sup>27</sup> Éppen annak a szükségességét éreztem a 3D felületmodell elkészítésének kezdeményezésekor, hogy láttatni kellene azokat a felszíni formációkat, melyeket a légifelvételek, vagy hagyományos térképek csak két dimenzióban képesek ábrázolni.<sup>28</sup> A rendkívül mélyen fekvő (80-86 m közötti tengerszint feletti magasságú) területen a szintkülönbségek rendkívül kis amplitúdójúak. Ezért a 10x10 méteres négyzethálón alapuló térképen a magassági adatoknál 20x-os torzítást alkalmaztunk, melynek eredményeként az előző 4.3.2.1. és 4.3.2.2. pontokban leírt vízhálózatot sikerült rekonstruálni és érzékeltetni a nagy folyószabályozások előtti állapotot, mely többé kevésbé a Holocén kezdetén kialakult viszonyoknak felel meg (4.48., 4.49., 4.50. ábrák).

Nemcsak az egykori vízjárta területekre következtethetünk e térképről, hanem a Körös holtágainak, vagy levágott meandereinek képe is eléink tárul. Egészen nyilvánvalóvá válik a lelőhelyek elhelyezkedése és az egykori vízhálózat közötti szoros összefüggés, valamint az, hogy különösen bizonyos időszakokban – kis klímaingadozások – kizárólag a legmagasabb térszíneken, löszhátakon és kisebb szigetszerű kiemelkedéseken lehetett megtelepülni. A kutatás iránya a 4. idődimenzió érzékeltesítésének bevezetése lenne, amely képes lehet a kultúrák váltakozásának megfelelő időbeli rétegek mozaikjaiból az elmúlt 10 000 év történetét megjeleníteni. Ha mindezt megfelelő, lelőhelyekhez kötött komplex környezetrégészeti vizsgálatokkal is kiegészítenénk, akkor választ kapnánk azokra a régészetileg eddig megmagyarázhatatlan kérdésekre, amit egy-egy időszak telepeinek, vagy temetőinek hiányával tudtunk jellemezni. Hogy csak egyetlen példát említsünk, az i.e. 12. század közepére tehető nagy klíमारomlás<sup>29</sup>, egyértelmű magyarázattal szolgál a diszkontinuitásra. A kérdéses terület ekkor is szinte teljes egészében víz alá kerülhetett, a lakosságot ma-

26

Az adatbázis keretrendszerének kialakítása Zabó P. és Csáki Gy. nevéhez fűződik.

27

Jerem et al. 1993, 1995

28

A térkép kivitelezője Csáki György volt.

29

V.ö.: 3.1-5. ábrák



gasabban fekvő telephelyek keresésére késztetve.<sup>30</sup> Úgy gondoljuk, hogy mindez elegendő érveléssel támasztja alá, hogy a jövőben ezek a szempontok nem mellőzhetők a településtörténeti kutatásban.

#### 4.3.3. A Gyomaendrőd térségében folytatott kutatások összefoglalása

A felszíni leletgyűjtésre és az egyes lelőhelyekre - halmok és környékük - vonatkozó részletes kutatások leírásától e helyen eltekintünk, mert az megtalálható a publikációban.<sup>31</sup> Egyedül a Papp-halom négyzethálós rendszerben fúrással történt kutatására irányítanánk a figyelmet, mert ebben az esetben a profilfalak metszetei és a különböző típusú mintavételek, többek között pollenanalízis, <sup>14</sup>C és biológiai vizsgálatok céljára, lehetővé tették, hogy ásatás nélkül is fogalmat alkothassunk a halom szerkezetéről és a várható eredményekről (4.52-54 ábrák). Végül táblázatosított formában foglaltuk össze a Gyomaendrőd térségében végzett kutatásaink eredményét (4.26. táblázat). Ebből kitűnik, hogy ahol arra lehetőségünk volt, a környezet régészeti vizsgálatokat is bevontuk tevékenységünk körébe.

Ma már a legszélesebb értelemben vett prospekció éppen úgy hozzátartozik az ásatást előkészítő munkafázishoz, beleértve a lelőhely természeti környezetének kutatását is, mint ahogy a különböző számítógépes alkalmazási területek megkönnyítik nemcsak a szorosan vett régészeti leletanyag feldolgozását, hanem éppen az egyéb vizsgálati eredmények integrálását. Ezzel lehetővé válik a munkahipotézisek sokoldalú ellenőrzése. Minden előfeltétel adott a különböző korú települési horizontok modellezésére, ezzel megnyílna a perspektíva a természetes történések és kulturális változások összefüggéseinek felderítésére.<sup>32</sup>

---

30

Bryson et al 1974

31

Jerem et al. 1992, 4., 5., 6. pontok

32

Dincauze 1987; Allsop 1990; Taylor et al. 1990

## 5. ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS

Az itt közölt esettanulmányok azon vizsgálatssorozatok egyenkénti és részletes bemutatására vállalkoztak, melyek célja a lelőhelyek közvetlen és távolabbi környezetének rekonstrukciója volt. Ilyen jellegű komplex kutatásra későbronzkori és vaskori lelőhelyeken hazai viszonylatban először került sor.<sup>1</sup>

Az ásatáson és a mintavételeknél, de főleg a következtetések levonásakor nagyon ügyeltünk arra az alapvető módszertani követelményre, hogy az egyes vizsgálatok eredményeit első lépésben egymástól függetlenül értékeljük, s így a körbenforgó bizonyítást elkerüljük. Éppen ellenkezőleg, igyekeztünk azokat nemcsak egymás kiegészítésére, hanem ellenőrzésére is felhasználni. Ezek után a mégis összecsengő bizonyítékokat hipotéziseink valószínűsítésére használhattuk.

A klímaindikátorként is funkcionáló vízrajzi, talajtani és biológiai (flóra, fauna) viszonyok egymásra hatása alakítja azon körülményeket, melyek az emberek megtelepedése szempontjából elsődleges jelentőségűek. Feltételeztük, hogy a környezetben végbement változások a telepek lakóit közvetlenül érintették, tehát viselkedésük tükrözi az események súlyát. Ez például azt jelenti, hogy a klíma romlásának hatására bekövetkező vízszint emelkedés, vagy áradás vezethetett a telepen belüli szerkezet átalakításához, de esetleg egyetlen váratlan katasztrófális esemény a lakóhely teljes elnéptelenedését is maga után vonhatta.

A hazai és nemzetközi mikroregionalis kutatások keretében, az egy-egy lelőhelyen folytatott megfigyeléseken túlmenően alkalom nyílt különböző korszakok települési sajátosságainak tanulmányozására. A tartós megtelepedésre alkalmas helyek kiválasztása az adott időszak hidrológiai, talajtani, klimatikus viszonyainak megfelelően történt, tehát a településhálózat alapos vizsgálata deduktív következtetések levonását is lehetővé teszi. Nyilvánvalóan teljesen mások voltak a lakóhely megválasztásának szempontjai nedves, hosszantartó hideg periódusokban, mint a hőmérsékleti optimumok idején. Ezt különösen jól illusztrálják olyan radikális váltások, mint a magaslati telepekre való költözés, vagy ezek felhagyása.

---

1

A kutatástörténeti fejezetben említettük, hogy az őskőkori barlangi, vagy nyílt telepek feltárásánál legalábbis a módszerek egy részét, főleg a mikroleletek kinyerése érdekében alkalmazzák. Itt kell megemlítenünk a holocénsztratigráfia alföldi és dunántúli dokumentációs pontjainak újkőkori lelőhelyekre vonatkozó feldolgozását is. Bácskai 1978, 1982, 1991

Településtörténeti megfigyeléseink szerint az összes vaskori lelőhely kétharmada 200-250 méter közötti tengerszintfeletti magasságban, általában a folyók áradástól védett első teraszán helyezkedik el. 60-70 százalékuk másod-, vagy harmadrendű vízfolyások mentén települt, csupán 25-30 százalék kötődik fő vízfolyásokhoz. Ezzel a szituációval találkoztunk Sopron és Ménfőcsanak esetében is, de gyakorlatilag az alföldi mikrorégió területén, azaz a Körös vidéken is hasonló a helyzet.<sup>2</sup>

Igen szemléletes példa, az elmúlt 15 évben rendkívül intenzíven kutatott Traisen-tal (Alsó-Ausztria), ahol a Holocén kori alluviális talajon a telepek egymástól való távolsága korszakonként 2 és 4 kilométer között változik, és víztől való távolságuk ugyancsak meglehetősen szabályszerűséget mutat (4.2-1. és 4.2-2. ábrák).<sup>3</sup>

Az alaposabb kronológiai vizsgálatok arra utalnak, hogy nemcsak a telepek, hanem lakóházak, gazdasági épületek, műhelyek víztől való távolsága, sőt mélysége korszakonként önmagában is jellemző, és pontosan tükrözi a kisebb klíma-oszcillációkat, erre is láttunk példát a dolgozatban mindkét dunántúli lelőhelyről.<sup>4</sup> Ezzel hozható összefüggésbe az a tény is, hogy a magaslati telepek klímaromlás idején kifejezett szerephez jutnak, ezt esetünkben a soproni Várhely és Krautacker egymáshoz viszonyított kronológiai helyzete is bizonyítja, de számos hasonló jelenséget ismerünk az Urnasíros kort követő szubboreális és szubatlanti időszak átmenetének idejéről.<sup>5</sup>

Ezen hatásokat tükrözik a talajképződési fázisok is, ahol a humuszképződés megindulása mindig a nedves, fölmelegedő időszakokra tehető. A vegetáció változása regionális és lokális értelemben ugyancsak követi a klímaingadozásokat. A bronzkor vegyes tölgy-bükk erdői helyett, a tölgy kihalása után, melynek oka a hűvös, nedves éghajlat eluralkodása volt, a vaskorban bükk vagy gyertyános-bükk erdőtársulásokkal találkozunk. Magyarországi viszonylatban először a soproni vaskori telepen, a környezetrégészeti szempontból is diagnosztikus rétegeket és két különböző talajfejlődési fázist reprezentáló VIII. szelvényből vett minták alapján készült pollendiagramm (4.10. táblázat és 4.13., 4.14. ábrák), amely a helyi

2

Tekintettel arra, hogy az esettanulmányok egyes pontjai után a lelőhelyekre vonatkozó ismereteinket és a környezetrégészeti vizsgálatok eredményeit részletesen összefoglaltuk, azok megismétlésétől e helyen eltekintünk. Még szeretnénk megemlíteni, hogy ahol csak lehetett hivatkoztunk a vonatkozó irodalomra, de annak tartalmát feleslegesen nem idéztük.

3

Neugebauer 1992, 1993

4

V.ö. a magasabb térszínre telepített bronz- és vaskori objektumok Ménfőcsanakon; vagy a megváltozott tájolású és víztől távolabb fekvő késő kelta (LT C-D) építmények Sopronban; s általában a gödrök, pl. tárolóvermek mélysége

5

Härke 1979, 1989; Bouzek 1982; Kordos 1987; Weir 1993

sajátosságokra szolgál referenciaként. A puhatestű és kisemlős fauna alapján feltételezhető vízközeli fekvést a természetes növénytakaró is igazolta. A lelőhely adottságai meghatározták a gazdálkodás jellegét, a legelők és szántóföldek arányát, az állatállomány és mezőgazdasági termények összetételét, az ipari tevékenység lehetőségét.<sup>6</sup> Szó volt a Fertő vízszintingadozásáról, mely a tó környékén megszabta a szóba jöhető településterületet, ugyanez volt a helyzet a Rába-Marcal völgyében is. A vízhálózatnak, s azt követő útvonalaknak feltétlenül nagy szerepük volt a kereskedelemben, részint a nyersanyagok és luxuscikkek importja, részint a megtermelt javak exportja szempontjából.

Általában elmondhatjuk, hogy a megtelepedés dinamizmusa, azaz egy-egy lelőhely kialakulása, felhagyása, újrafoglalása vagy megújítása végeredményben a fenti folyamatok függvénye. A többrétegű telepek esetében ezt sohasem szabad figyelmen kívül hagyni.

Az utóbbi évek településkutatási programjai közül jónéhány, a környezetrégészeti módszerek teljes skáláját felvonultatta.<sup>7</sup> A jól megválasztott, többoldalú, de egymást kiegészítő vizsgálatok sokszorosára növelték a levonható következtetések értékét, és választ adtak egyébként nem értelmezhető kérdésekre, nem egy esetben akkor is, amikor a hagyományos tipokronológiai értékelés erre nem lett volna képes.

Végül a klímaváltozások által nyújtott keret, vagy ahogy másként nevezik a "klímaóra" szintén igen fontos tanúságokkal szolgál még tisztázatlan, vagy megmagyarázhatatlan események, történeti rejtélyek feloldásánál.

A legkülönbözőbb modern technikákat alkalmazó vizsgálatokból<sup>8</sup> tudjuk, hogy a klímaváltozások hatása nagy területen, azonos időpontban, de nem azonos erősséggel érvényesült. A különböző adatok egybevetése után kapott kritikus értékek (3.1-3.5 ábrák) mindhárom esetben tökéletesen egybeesnek a mi megfigyeléseink szerinti jelentősebb változásokkal. Az i.e. 1640-1600 közötti, nagy valószínűséggel 1628-ra tehető adat bronzkori eseményeket érint.

---

6

Jól látszik ez Ménfőcsanakon a hűvösebb, nedvesebb bronzkori és vaskori időszak nagyállat-tartásán, mely kiterjedt legelőket feltételez, de ugyanakkor a halászatnak is fontos szerepe van, vagy az útvonalak szempontjából igen kedvező fekvésű soproni telepen, ahol a kézművesség van előtérben.

7

Becker et al. 1985; Crumley - Marquardt 1989, 1990; Simons 1989; Gaffney - Stančič 1991; Hänsel-Medović 1991; Waldhauser 1986, 1993; Pryor és munkatársai 1992; Baillie 1993; Zvelebil et al. 1993

8

Mélytengeri fúrásokhoz kapcsolódó oxigénizotópos keltezés, grönlandi jégfúrások, dendro és pollen adatok, vulkánkitörések regisztrálása, mint pl. Hekla 1, 2, 3 és Thera

Még sokkal markánsabb az i.e. 1159 körüli katasztrófa, mely északon a tenger előrenyomulását, a bronzkori lelőhelyek víz alá kerülését, fa platformok és cölöpépítmények létrehozását, az Alpokban a hóhatár leszállását, az Alföld csaknem teljes elárasztását, a Földközi tenger medencéjében Mükéné és Tiryns összeomlását (LH III B időszak), s talán közvetve Trója pusztulását (VIIa réteg) okozhatta.<sup>9</sup>

Úgy gondoljuk, hogy elérkezett az ideje az ingoványos talajon nyugvó, csaknem minden konkrét adatot nélkülöző "történetírás" felülvizsgálatának. Tudatában vagyunk annak, hogy a környezeti determinizmus sem kiindulás, sem cél nem lehet régészeti kérdések interpretálásánál, de azzal az idézettel zárjuk gondolataink sorát, mely szerint az ökológiai hipotézis sem sokkal jobb mint más munkamódszer, de mégis rendkívül hasznos a múlt megértése szempontjából.<sup>10</sup>

---

9

Bryson et al.1974; Pryor 1992; Zangger 1990, 1993; Baillie 1989a,b, 1990, 1991, 1993. Ez az időpont a későbronzkor kezdetének felel meg, míg az i.e. 200 körüli adatok a vaskor utolsó szakaszának indulását, az i.e. 50 körüliek pedig a késő La Tène síkvidéki telepek, köztük a soproni, feladását jelzik.

10

Watson et al. 1984; Dincauze 1987



## BIBLIOGRÁFIA

AGER 1963

Ager, D. V. 1963, *Principles of Palaeoecology*. McGraw-Hill, New York.

AITKEN 1974

Aitken, M. J. 1974, *Physics and Archaeology* (2nd ed.). Clarendon Press, Oxford.

AITKEN 1990

Aitken, M. J. 1990, *Science-based Dating in Archaeology*. Longman Archaeology Series, London.

ALLEN M. J. 1991

Allen, M. J. 1991, Analysing the landscape: A geographical approach to archaeological problems. In: Schofield, A. J. (ed.), *Interpreting Artefact Scatters*, 39-59. Oxford.

ALLEN et al. 1990

Allen, K. M., Green, S. W. and Zubrov, E. B. (eds.) 1990, *Interpreting Space: GIS and Archaeology*. London

ALLSOP 1990

Allsop, J. M. 1990, Recent Applications of Geoprospection Techniques to Archaeology. In: *Archaeometry '90*, 667-676. Birkhäuser Verlag, Basel.

ANDERSEN et al. 1993

Andersen, J., Madsen, T. and Scollar, I. (eds.) 1993, *Computer and Quantitative Methods in Archaeology 1992*. BAR Intrenat. Ser. Oxford et Aarhus.

ÁSATÁSI JELENTÉS 1992

Ásatási jelentés - Figler, A., Jerem, E., Szőnyi, E., Takács, M. és Tomka, P. In: *Régészeti Füzetek* 1992, No. 44, 11-13.

ÁSATÁSI JELENTÉS 1993

Ásatási jelentés - Németh, G., Szőnyi, E., Takács, M. és Tomka, P. In: *Régészeti Füzetek* 1993, No. 45, 12-14.

BÁCSKAY 1978

Bácskay, E. 1978, A magyar holocénsztratigráfia régészeti dokumentációs pontjai az Alföldön - Neolitikum. *Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése az 1978. évről*, 429-432.

BÁCSKAY 1982

Bácskay, E. 1982, A magyar holocénsztratigráfia régészeti dokumentációs pontjai a Dunántúlon - Korai és középső neolitikum. *Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése az 1980. évről*, 543-552.

BÁCSKAY 1991

Bácskay, E. 1991, Régészeti kutatások földtani tanulságai magyarországi példakon. *Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése az 1989. évről*, 613-621.

BAILLIE 1982

Baillie, M. G. L. 1982, *Tree-Ring Dating and Archaeology*. Croom-Helm, London.

BAILLIE 1989a

Baillie, M. G. L. 1989a, Do Irish Bog Oaks Date the Shang Dynasty? *Current Archaeology* 117, 310-313.

- BAILLIE 1989b  
Baillie, M. G. L. 1989b, Hekla 3: How big was it? *Endeavour*, New Series 13/2, 78-81.
- BAILLIE 1990  
Baillie, M. G. L. 1990, Irish Tree-Rings and an Event in 1628 BC. In: Hardy, D. A. (ed.), *Thera and the Aegean World*, Vol 3, 160-166.
- BAILLIE 1991  
Baillie, M. G. L. 1991, Marking in Marker Dates: Towards an archaeology with historical precision. *World Archaeology* 23, 233-243.
- BAILLIE 1992  
Baillie, M. G. L. 1992, Dendrochronology and past environmental change. *Proceedings of the British Academy* 77, 5-23.
- BAILLIE 1993a  
Baillie, M. G. L. 1993, Dark Ages and Dendrochronology. *Emania* 11, 5-12.
- BAILLIE 1993b  
Baillie, M. G. L. 1993, Using Tephra to date the past. *Current Archaeology* 134, 68-69.
- BAILLIE 1994  
Baillie, M. G. L. 1994, Dendrochronology raises questions about the nature of the AD 536 dust-veil event. *The Holocene* (in press).
- BAILLIE - MUNRO 1988  
Baillie, M. G. L. and Munro, M. A. R. 1988, Irish tree rings, Santorini and volcanic dust veils. *Nature* 332, 344-346.
- BÁLINT 1980  
Bálint, Cs. 1980, Természeti földrajzi tényezők a honfoglaló magyarok megtelepedésében. *Ethnographia* 91, 1/3-51
- BARKER 1981  
Barker, G. 1981, *Landscape and Society: Prehistoric Central Italy*. New York, Academic Press.
- BARKER 1982  
Barker, Ph. 1982, *The Techniques of Archaeological Excavation* (2nd ed.). Batsford, London.
- BARKER 1986  
Barker, Ph. 1986, *Understanding Archaeological Excavation*. Batsford, London.
- BARTOSIEWICZ 1983  
Bartosiewicz, L. 1983, A régészeti feltárás finomításának lehetőségei. *Régészeti Továbbképző Füzetek* 2, 37-54.
- BARTOSIEWICZ 1988  
Bartosiewicz, L. 1988, Water-sieving experiment at Örménykút, site 54. In: Járó, M. and Költő, L. (eds.) *Archaeometrical Research in Hungary* 267-273, Budapest.
- BECKER 1981  
Becker, B. 1981, Fällungsdaten römischer Bauhölzer anhand einer 2350 jährigen süddeutschen Eichen-Jahrring-Chronologie. *Fundberichte aus Baden-Württemberg* 6, 369-386.

BECKER 1982

Becker, B. 1982, *Dendrochronologie und Paläoökologie subfossiler Baumstämme aus Flussablagerungen. Ein Beitrag zur nacheiszeitlichen Auentwicklung im südlichen Mitteleuropa*. Verlag der österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.

BECKER - FRENZEL 1977

Becker, B. - Frenzel, B. 1977, Paläoökologische Befunde zur Geschichte postglazialer Flußauen im südlichen Mitteleuropa. - *Erdwiss. Forsch.* 13, 43-50.

BECKER - DELORME 1978

Becker, B. and Delorme, A. 1978, Oak Chronologies for Central Europe. Their Extension from Medieval to Prehistoric Times. BAR International Series 51, 59-64.

BECKER - SCHMIDT 1990

Becker, B. and Schmidt, B. 1990, Extension of the European Oak Chronology to the Past 9224 Years. *PACT* 29, 37-50.

BECKER et al. 1985

Becker, B., Billamboz, A., Dieckmann, B., Kokabi, M., Kromer, B., Liese-Kleiber, H., Rösch, M., Schlichterle, H. und Strahm, C. 1985. Berichte zu Ufer- und Moorsiedlungen Südwestdeutschlands 2. *Materialhefte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg*, Heft 7.

BELL - WALKER 1992

Bell, M. and Walker, M. 1992, *Late Quaternary Environmental Change: Physical and human perspectives*. Longman, London.

BENDEFY 1968

Bendefy, L. 1968, Stages of Lake Balaton from the Neolithical Ages to Modern Times. *Hidrológiai Közlöny* 6, 257-263.

BENDEFY 1972

Bendefy, L. 1972, A Velencei-tó kialakulása és fejlődéstörténete. - Tájékoztató az állóvizek hidrológiai feltárásáról 1970. *VITUKI kiadvány*, 62-64. Budapest.

BENDEFY 1973

Bendefy, L. 1973, Magyarországi tavak periodikus vízszintingadozásainak és a napfolt tevékenységének kapcsolata. *Geonómia és Bányászat* 6, 45-54.

BENDER 1975

Bender, B. 1975, *Farming in Prehistory: From Hunter-Gatherer to Food-producer*. New York, St. Martin's Press.

BENSON - MILES 1974

Benson, D. G. and Miles, D. 1974, *The Upper Thames Valley: An Archaeological Survey of the River Gravels*. Oxfordshire Archaeological Unit, Oxford.

BERGLUND 1986

Berglund, B. E. (ed.) 1986, *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*. John Wiley & Sons. Chicago - New York - Brisbane - Toronto - Singapore.

BEUG 1982

Beug, H-J. 1982, Vegetation history and climatic changes in central and southern Europe. In: Harding, A. (ed.), *Climatic Change in Later Prehistory*, 85-102. Edinburgh.

- BIEK 1969  
Biek, L. 1969, Soil silhouettes. In: D. Brothwell and E. S. Higgs (Eds.), *Science in Archaeology*. 118-123. Thames and Hudson, London.
- BILLAMBOZ et al. 1990  
Billamboz, A., Czarnowsky, E., Jacomet, S. et alii 1990, *Siedlungsarchäologie im Alpenvorland II. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg*. Stuttgart.
- BINFORD 1964  
Binford, L. R. 1964, A consideration of Archaeological Research Design. *American Antiquity* 29, 425-41.
- BINFORD - BINFORD, 1968  
Binford, S. R. and Binford, L. R. 1968, *New Perspectives in Archaeology*. Chicago.
- BINTLIFF 1993  
Bintliff, J. 1993, Why Indiana Jones is Smarter Than the Post-Processualists. *Norw. Arch. Rev.*, 26/2, 91-100.
- BINTLIFF 1994  
Bintliff, J. L. 1994, "Whither Archaeology?" Revisted. In: Kuna, M. and Venclová, N. (eds.) *Whither Archaeology*. Praha (in print).
- BINTLIFF - van ZEIST 1982  
Bintliff, J. L. and van Zeist, W. (eds.) 1982, *Paleoclimates, Paleoenvironments and Human Communities in the Eastern Mediterranean Region in Later Prehistory*. BAR Int. Series 133. Oxford.
- BINTLIFF et al. 1988  
Bintliff, J. L. Davidson, D. A. and Grant, E. (eds.) 1988, *Conceptual issues in environmental archaeology*. Edinburgh.
- BIRKELAND 1984  
Birkeland, P. W. 1984, *Soils and geomorphology*. New York, Oxford University Press.
- BOUZEK 1982  
Bouzek, J. 1982, Climatic changes and central European prehistory. In: Harding, A. (ed.), *Climatic Change in Later Prehistory*, 179-191. Edinburgh.
- BOUZEK 1990  
Bouzek, J. 1990, Klimaveränderungen und landwirtschaftliche Adaptation. Neue Erkenntnisse und Forschungsrichtung. In: Ruttkay, A. (Hrsg.) *Vývoj Životného prostredia v praveku, vo včasnej dobe dejinnej a v stredoveku*. *Študijne Zvesti*, 26, Nitra.
- BOWMAN 1990  
Bowman, S. G. E. 1990, *Radiocarbon Dating. Interpreting the Past*. London, British Museum Publications.
- BÖKÖNYI 1974  
Bökönyi, S. 1974, *History of Domestic Animals in Central and Eastern Europe*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- BÖKÖNYI 1992  
Bökönyi, S. (ed.) 1992, *Cultural and Landscape Changes in South-East Hungary. I: Preliminary Reports on the Gyomaendrőd Project*. Budapest, Archaeolingua 1.

BRADLEY 1985

Bradley, R. S. 1985, *Quaternary Paleoclimatology: Methods of Paleoclimatic Reconstruction*. Allen and Unwin, Boston - London.

BRADSHAW 1991

Bradshaw, R. 1991, Spatial scale in the pollen record. In: Harris, D. R. and Thomas, K. D. (eds.), *Modelling Ecological Change*. 41-52. Institute of Archaeology, London.

BROTHWELL - HIGGS 1969

Brothwell, D., and Higgs, E. 1969, *Science in Archaeology*. London, Thames and Hudson.

BRYANT 1982

Bryant, V.M. 1982, The role of Palynology in Archaeology. *Advances in archaeological method and theory* 6.

BRYANT - HOLLOWAY 1983

Bryant, V. M., Jr. and Holloway, R. G. 1983, The role of palynology in archaeology. *Advances in archaeological method and theory* 6. 191-224.

BRYSON et al. 1974

Bryson, R. A., Lamb, H. H. and Donley, D. L., 1974, Drought and the decline of Mycenae. *Antiquity* 48, 46-50.

BURGESS 1985

Burgess, C. 1985, Population, Climate and Upland Settlement. BAR British Series 143, 195-229.

BURGESS 1989

Burgess, C. 1989, Volcanoes, catastrophe and global crisis of the late 2nd millennium BC. *Current Archaeology* 117, 325-329.

BUTZER 1964

Butzer, K.W. 1964, *Environment and Archaeology: An Introduction to Pleistocene Geography*. Chicago, Aldine.

BUTZER 1971

Butzer, K.W. 1971, *Environment and Archaeology: An Ecological Approach to Prehistory*. Chicago, Aldine.

BUTZER 1975

Butzer, K.W. 1975, The 'Ecological' Approach to Prehistory: Are We Really Trying? *American Antiquity* 40, 106-111.

BUTZER 1976

Butzer, K.W. 1976, *Geomorphology from the Earth*. New York, Harper & Row.

BUTZER 1978

Butzer, K.W. 1978, Toward an Integrated, Contextual Approach in Archaeology. *Journal of Archaeological Science* 5, 191-193.

BUTZER 1980

Butzer, K.W. 1980, Context in Archaeology: An Alternative Perspective. *Journal of Field Archaeology* 7, 417-22.

BUTZER 1982

Butzer, K.W. 1982, *Archaeology as human ecology*. Cambridge.



- CASTEEL 1976  
Casteel, R. W. 1976, *Fish Remains in Archaeology and Palaeo-environmental Studies*. New York, Academic Press.
- CHALINE 1976  
Chaline, J. 1976, Les rongeurs eurasiatiques et africains dans le paleolithique moyen et superieur circummediterranien. IX. *UISPP. Coll. II. Int.*, 81-96. Nice.
- CHANG, 1967  
Chang, K. C. 1967, *Rethinking Archaeology*. New York.
- CHANG, 1968  
Chang, K. C. (ed.) 1968, *Settlement Archaeology*. Palo Alto, National Press.
- CHAPMAN et al. 1988  
Chapman, J., Bintliff, J., Gaffney, V. and Slapšak B. (eds.) 1988, *Recent developments in Yugoslav Archaeology*. BAR International Series 431.
- CHORLEY et al. 1984  
Chorley, R. S., Schumm, S. A. and Sugden, D. E. 1984, *Geomorphology*. London, Methuen.
- CLARK, A. 1990  
Clark, A. 1990, *Seeing Beneath the Soil. Prospecting methods in archaeology*. Batsford, London.
- CLARKE, D. L. 1968  
Clarke, D. L. 1968, *Analytical Archaeology*. London: Methuen (second edition with B. Chapman, 1978).
- CLARKE, D. L. 1972  
Clarke, D. L. 1972, Models and Paradigms in Contemporary Archaeology. In: Clarke, D. C. (ed.) *Models in Archaeology*, 1-60. London, Methuen.
- CLARKE, D. L. 1977  
Clarke, D. L. (ed.) 1977, *Spatial Archaeology*. New York, Academic Press.
- CLARKE, G. 1980  
Clarke, G. 1980, World Prehistory and Natural Science. *Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Historisk-filosofiske Meddelelser* 50, 3-40. Kobenhavn.
- COLES B. 1991  
Coles, B. (ed.) 1991, *The Wetland Revolution in Prehistory*. Wetland Archaeology Research Project.
- COLES J. 1986  
Coles, J. 1986, Precision, purpose and priorities in Wetland Archaeology. *The Antiquaries Journal* 66, 227-247.
- COLES - COLES 1986  
Coles, B. and Coles, J. 1986, *Sweet Track to Glastonbury. The Somerset Levels in Prehistory*. Thames and Hudson, London - New York.
- CROWE 1979  
Crowe, P.R. 1979, *Concepts in Climatology*. New York, St. Martin's Press.
- CRUMLEY - MARQUARDT 1989  
Crumley, C. L. and Marquardt, W. H., (eds.) 1989. *Regional Dynamics. Burgundian Landscape in Historical Perspective*. San Diego - New York - London, Academic Press.

CRUMLEY - MARQUARDT 1990

Crumley, C.L. and Marquardt, W.H., 1990, Landscape: a unifying concept in regional analysis. In: Allen, K. M. S., Green, S. W. and Zubrow, E. B. W., 1990, *Interpreting Space: GIS and archaeology*. Taylor and Francis, London, 73-79.

CSÁNYI et al. 1992

Csányi, M. et al. 1992, *Bronzezeit in Ungarn*. Katalog, Budapest.

DAVIDSON 1972

Davidson, D. A. 1972, Terrain Adjustment and Prehistoric Communities. In: *Man, Settlement and Urbanism*, P. J. Ucko, R. Tringham, and G. W. Dimbleby (eds.), 17-22. London, Duckworth.

DAVIDSON 1973

Davidson, D. A. 1973, Particle size and phosphate analysis – evidence for the evolution of a tell. *Archaeometry* 15, 143-152.

DAVIDSON 1980

Davidson, D. A. 1980, *Soils and Land Use Planning*. Longman, London.

DAVIDSON 1985

Davidson, D. A. 1985, Geomorphology and Archaeology. In: *Archaeological Geology*, G. Rapp Jr. and J. Gifford. (eds.)

DAVIDSON - SHACKLEY 1976

Davidson, D. A., and Shackley, M. L. (eds.) 1976, *Geo-archaeology: Earth Science and the Past*. London, Duckworth.

DAVIS 1987

Davis, S. J. M. 1987, *The Archaeology of Animals*. Batsford, London.

DÄMMER - JEREM 1975

Dämmer, H.-W. és Jerem, E. 1975, Mechanikus adatfeldolgozás a régészetben. Fénylyukkártya rendszer alkalmazása ősrégészeti adatok tárolására. *ArchÉrt* 102, 273-283.

DENNELL 1974

Dennell, R. W. 1974, Botanical Evidence for Prehistoric Crop Processing Activities. *Journal of Archaeological Science* 1, 275-284.

DENNELL 1976

Dennell, R. W. 1976, The Economic Importance of Plant Resources Represented on Archaeological Sites. *Journal of Archaeological Science* 3, 229-247.

DENNELL 1983

Dennell, R. W. 1983, *European economic prehistory: a new approach*. New York, Academic Press.

DIMBLEBY 1967

Dimbleby, G. W. 1967, *Plants and Archaeology*. John Baker, London.

DIMBLEBY 1977

Dimbleby, G. W. 1977, *Ecology and Archaeology*. Studies in Biology 77, London.

DIMBLEBY 1985

Dimbleby, G. W. 1985, *The Palynology of Archaeological Sites*. Academic Press, London - New York.

DINCAUZE 1987

Dincauze, D. F., 1987, Strategies for Paleoenvironmental Reconstruction in Archaeology. *Advances in Archaeological Method and Theory* 11, 255-336.

DUNNEL - DANCEY 1983

Dunnel, C. R. and Dancey, W. S. 1983, The Siteless Survey: A Regional Scale Data Collection Strategy. *Advances in Archaeological Method and Theory* 6, 267-287.

EARLE - ERICSON 1977

Earle, T. K., and Ericson, J. E. (eds.) 1977, *Exchange System in Prehistory*. New York, Academic Press.

EGG 1995

Egg, M. 1995, Zu den Prunkgräbern im Osthallstattkreis. In: Jerem, E. und Lippert, A. (Hrsg.), *Die Osthallstattkultur*, *Archaeolingua* 7 (előkészületben).

ERMÉNYI 1978

Erményi, P. M. 1978, Forrástanulmány a régészeti korokból származó csonthéjas gyümölcsleletekről Közép-Európában. *Magyar Mezőgazd. Múz. Közl.* 1975-77 (1978), 135-165.

EVANS 1969

Evans, J. G. 1969, The exploitation of molluscs. In: P. J. Ucko and G. W. Dimbleby (eds.), *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. 477-484, Duckworth, London.

EVANS 1972

Evans, J. G. 1972, *Land snails in archaeology*. New York, Academic Press.

EVANS 1975

Evans, J. G. 1975, *The Environment of Early Man in the British Isles*. Berkeley, University of California Press.

EVANS 1978

Evans, J. G. 1978, *An Introduction to Environmental Archaeology*. Ithaca, N.Y., Cornell University Press.

EVANS - LIMBREY 1975

Evans, J. G., and Limbrey, S. (eds.) 1975, *The Effect of Man on the Landscape: The Highland Zone*. London, Council for British Archaeology.

FACSAR 1970

Facsar, G. 1970, Összehasonlító morfológiai vizsgálatok kerti szőlőfajták magjain I. *Botanikai Közlemények* 57, 221-231.

FACSAR 1972

Facsar, G. 1972, A kerti szőlő (*Vitis vinifera* L.) fajtáinak magtípus rendszere. *Szőlő és Gyümölcstermesztés* 7, 191-216.

FACSAR 1987

Facsar, G. 1987, A Sopron-Krautacker vaskori telep ásatásának karpológiai vizsgálata. *Praenorica Folia Historica-naturalis* II. 35-38. Szombathely.

FACSAR - JEREM 1985

Facsar, G. und Jerem, E. 1985, Zum urgeschichtlichen Weinbau in Mitteleuropa. *Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland*, Eisenstadt, 71, 121-144.

FAEGRI - IVERSEN 1950

Faegri, K. and Iversen, J. 1950, *Textbook of Modern Pollen Analysis*. Copenhagen.

FAEGRI et al. 1989

Faegri, K., Ekaland, P. and Krzywinsky, K. (eds.) 1989, *Textbook of Pollen Analysis*. (4th edition) Wiley, London.

FAIRBRIDGE 1976

Fairbridge, Rh. W. (ed.) 1976, *The Encyclopedia of Atmospheric Sciences and Astrogeology*. New York, Amsterdam, London.

FEYÉR 1981

Feyér, P. 1981, *A szőlő- és bortermelés Magyarországon 1848-ig*. Budapest.

FIELLER et al. 1985

Fieller, N. R. J., Gilbertson, D. D. and Ralph, N. G. A. (eds.) 1985, *Palaeo-environmental Investigations. Research Design, Methods and Data Analysis*. Symposia of the Association for Environmental Archaeology No. 5A, BAR International Series 258.

FISCHER 1967

Fischer, F. 1967, Alte und neue Funde des Latène - Periode aus Württemberg. *Fundberichte aus Schwaben* N. F. 18/1, 61-106.

FOLEY 1981

Foley, R. 1981, Off-site archaeology: an alternative approach for the shortsited. In: Hodder, I., Isaac, G. and Hammond, N. (eds.), *Patterns of the Past*. 157-183. Cambridge.

FRENCH 1992

French, C. A. I. 1992, Fengate to Flag Fen: summary of the soil and sediment analyses. *Antiquity* 66, 458-461.

FRENZEL 1977

Frenzel, B. (ed.) 1977, Dendrochronologie und postglaziale Klimaschwankungen in Europa. *Erdwissenschaftliche Forschungen* 13. Wiesbaden, F. Steiner Verlag.

FRITTS 1976

Fritts, H. C. 1976, *Tree Rings and Climate*. New York, Academic Press.

FÜKÖH 1987

Füköh, L. 1987, Evolution of the Mollusca fauna of the Hungarian Uplands in the Holocene. In: Pécsi, M. and Kordos, L. (eds.), *Holocene Environment in Hungary*, Budapest.

FÜZES 1978

Füzes, M. 1978, *Élet és Tudomány* 33. 787-790.

FÜZES - SÁGI 1968

Füzes, M. és Sági, K. 1968, A balatoni szőlőkultúra pannon gyökerei. *Filológiai Közlöny* 347-363.

FÜZES - SÁGI 1973

Füzes, M. és Sági, K. 1973, Újabb adatok a Balaton 1863 előtti vízállás-tendenciáinak kérdéséhez. *Somogyi Múzeumok Közleményei*, 247-261.

GAFFNEY - STANČIČ 1991

Gaffney, V. and Stančič, Z. 1991, *GIS approaches to regional analysis: A case study of the islands of Hvar*, Znanstveni inštitut Filozofske fakultete, University of Ljubljana, Yugoslavia.

GAFFNEY et al. 1993

Gaffney, V. 1993, GIS and Intra-Site Analysis: A Case Study of the Roman Small Town at Shepton Mallet, Somerset. In: *The Impact of Geographic Information Systems in Archaeology: a European Perspective*. Abstr. Ravello, 22-24.

GERSBACH 1989

Gersbach, E. 1989. *Ausgrabung heute: Methoden und Techniken der Feldgrabung*. Darmstadt.

GIFFORD 1981

Gifford, D. P. 1981, Taphonomy and paleoecology: a critical review of archaeology's sister disciplines. *Advances in Archaeological Method and Theory* 4, 365-438.

GIOVANNINI - SZATHMÁRI 1961

Giovannini, R. és Szathmári, G. 1961, *Gyógynövényeink*. Budapest, (második kiadás).

GLADFELTER 1977

Gladfelter, B. G. 1977, Geoarchaeology: the geomorphologist and archaeology. *American Antiquity* 42, 519-538.

GLADFELTER 1981

Gladfelter, B. G. 1981, Developments and Directions in Geoarchaeology. *Advances in Archaeological Method and Theory* 4, 343-364.

GOWLETT - HEDGES 1986

Gowlett, J. A. J. and Hedges, R. E. M. (eds.) 1986, *Archaeological Results from Accelerator Dating*. Oxbow Monographs 11, Oxford.

GRANLUND 1932

Granlund, E. 1932, De Svenska hogmössarnas geologi. *Sver. Geol. Unders. Afh. Ser. C* 26, 373, 1-193.

GROVE 1979

Grove, J. M. 1979, The Glacial History of the Holocene. *Progress in Physical Geography* 3, 1-54.

GOUDIE 1981

Goudie, A. (ed.) 1981, *Geomorphological techniques*. London, Allen & Unwin.

GYÖRFFY - ZÓLYOMI 1994

Györffy, Gy. és Zólyomi, B. 1994, A Kárpát-medence és Etelköz képe egy évezred előtt. In: Kovács, L. (Szerk.) *Honfoglalás és régészet*. Balassi Kiadó, Budapest.

GYULAI 1991

Gyulai, F. 1991, Élelmiszermaradvány vizsgálatok. *Iparrégészeti és Archeometriai Tájékoztató* 1991, dec., 7-8.

GYULAI 1995

Gyulai, F. 1995, Umwelt und Pflanzenbau in Transdanubien während der Zeit der Urnenfelder-, Hallstatt- und La-Tène Kultur. In: Jerem, E. und Lippert, A. (Hrsg.), *Die Osthallstattkultur*, Archaeolingua 7 (előkészületben).

HAJDÚ et al. 1976-1982

Hajdú, P., Kristó, Gy. és Róna-Tas, A. 1976-1982, *Bevezetés a magyar őstörténet kutatásának forrásaiba* I-V.; 4. kötet, *Történeti természettudományok és térképi források*. (szerk. Tardy, J.) Tankönyvkiadó, Budapest.



HAJNALOVÁ 1975

Hajnalová, É. 1975, Archeologické nálezy Kultúrnych rastlína burín na Slovensku. *SlovArch* 23, 227-254.

HAJNALOVÁ 1978

Hajnalová, É. 1978, Funde von Triticum-Resten aus einer hallstattzeitlichen Getreidespeichergrube in Bratislava-Devin. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 91, 85-96.

HAJNALOVÁ 1979

Hajnalová, É. 1979, Paleobotanické dohľady poľnohospodárstva a povzývania drevín v oblasti Liptova v dobe halstatskej, laténskej a rímskej. *SlovArch* 27, 437-474.

HAMMER - CLAUSEN 1991

Hammer, C. U. and Clausen, H. B. 1991, The precision of Ice-Core Dating. In: Hardy, D. A. and Renfrew, C. (eds.) *Thera and The Aegean World III*. Vol. 3, 174-178.

HARASZTI - BOKORI 1963

Haraszti, E. és Bokori, J. 1963, *Mérgező és szennyező növények a takarmányban*. Budapest.

HARRIS 1986

Harris, T. M. 1986, Geographic information system design for archaeological site information retrieval. In: Laflin S. (ed.) *Computer applications in archaeology*. 148-161, University of Birmingham.

HARRIS 1989

Harris, E. C. 1989, *Principles of Archaeological Stratigraphy* (2nd ed.). Academic Press, New York and London.

HARRIS - THOMAS 1991

Harris, D. R. and Thomas, K. D. 1991, *Modelling Ecological Change*. Institute of Archaeology, London.

HARTYÁNI - NOVÁKI 1975

Hartyáni, B. und Nováki, Gy. 1975, Samen und Fruchtfunde in Ungarn von der Neusteinzeit bis zum 18. Jahrhundert. *Agrártört. Szeml.* 17, Suppl., 1-22.

HASELGROVE et al. 1985

Haselgrove C., Millett M. and Smith I. (eds.) 1985, *Archaeology from the ploughsoil: Studies in the collection and interpretation of field survey data*. University of Sheffield.

HASSAN 1978

Hassan, F. A. 1978, Sediments in Archaeology: Methods and Implications for Palaeoenvironmental and Cultural Analysis. *Journal of Field Archaeology* 5, 197-213.

HASSAN 1979

Hassan, F. A. 1979, Geoarchaeology: The Geologist and Archaeology. *American Antiquity* 44, 267-70.

HATT 1980

Hatt, J. J. 1980, Die keltische Götterwelt und ihre bildliche Darstellung in vor-römischer Zeit. In: *Die Kelten in Mitteleuropa*. 52-67. Katalog Salzburg.

HÄNSEL - MEDOVIĆ 1991

Hänsel, B. und Medović, P. 1991, Vorbericht über die jugoslawisch-deutschen Ausgrabungen in der Siedlung von Feudvar bei Mošorin (Gem. Titel, Vojvodina) von 1986-1990. *BRGK* 72, 45-204, Mainz am Rhein.

HÄRKE, 1979

Härke, H. 1979, *Settlement Types and Patterns in the West Hallstatt Province*. Oxford, BAR International Series 57.

HÄRKE 1989

Härke, H. 1989, Transformation or collapse? Bronze Age to Iron Age settlement in West Central Europe. In: Sorensen, M. L. and Thomas, R. (eds.), *The Bronze Age - Iron Age Transition in Europe*. BAR International Series 483, 184-203.

HEDBERG 1976

Hedberg, H. D. (ed.) 1976, *International Stratigraphic Guide*. New York, John Wiley & Sons.

HEDGES 1987

Hedges, R. E. M. 1987, Radiocarbon dating by accelerator mass spectrometry: some recent results and applications. *Phil. Trans. Royal Society London A* 323, 57-73.

HESTER et al. 1975 [1987] (7. kiadás)

Hester, T. R., Heizer, R. F., and Graham, J. A. 1975, *Field Methods in Archaeology*. Palo Alto, Mayfield.

HIGGS 1972

Higgs, E. S. (ed.) 1972, *Papers in Economic Prehistory*. Cambridge University Press.

HIGGS 1975

Higgs, E. S. (ed.) 1975, *Palaeoeconomy*. Cambridge University Press.

HODDER 1977

Hodder, I. 1977, Some New Directions in the Spatial Analysis of Archaeological Data at the Regional Scale. In: D. L. Clarke (ed.), *Spatial Archaeology*, 223-351. London, Academic Press.

HODDER - ORTON 1976

Hodder, I., and Orton, C. 1976, *Spatial Analysis in Archaeology*. Cambridge University Press.

HOFFMAN 1993

Hoffman, C. 1993, Close Interval Core Sampling: Tests of a Method for Predicting Internal Site Structure. *Journal of Field Archaeology* 20, 461-473.

HOLE 1978

Hole, F. D. 1978, An Approach to Landscape Analysis with Emphasis on Soils. *Geoderma* 21, 1-23.

HOLLSTEIN 1980

Hollstein, E. 1980, *Mitteleuropäische Eichenchronologie*. Mainz, Philipp von Zabern.

HOPF 1969

Hopf, M. 1969, Archäologie und Biologie. *Forschungsberichte* 15, 39-47.

- HROUDA 1978  
Hrouda, B., (Hrsg.) 1978. *Methoden der Archäologie. Eine Einführung in ihre naturwissenschaftlichen Techniken*. München, Beck.
- HUGGET 1975  
Hugget, R. J. 1975, Soil Landscape Systems: A Model of Soil Genesis. *Geoderma* 13, 1-22.
- HUSZÁR 1822  
Huszár, M. 1822, *Hydrográphia depressae Regionis fluviatilis Crisiorum...* (térkép a VITUKI-ban), Budapest.
- HUSZÁR 1985  
Huszár, M. 1985, *Vízrajzi értekezés (Huszár Mátyás leírása a Körösvidékről)* Kósa F. kiadása.
- INTERNATIONAL STUDY GROUP 1982  
International Study Group 1982, An inter-laboratory comparison of radiocarbon measurements in tree rings. *Nature* 298, 619-623.
- ISAAC 1971  
Isaac, G. L. 1971, The Diet of Early Man. *World Archaeology* 2, 278-98.
- JANKOVICH 1992  
Jankovich-B., D. 1992, *A felszíni leletanyag szerepe a településrégészetben* (Kandidátusi értekezés), Budapest.
- JANKOVICH 1993  
Jankovich-B., D. 1993, *A felszíni leletgyűjtés módszerei és szerepe a régészeti kutatásban*. MNM-MTA RI, Budapest.
- JANKOVICH - PATTANTYÚS 1990  
Jankovich-B., D. and Pattantyús-Á., M. 1990. Archaeological and Geophysical Survey of a Multi-Aged Site. Endrőd-170, SE-Hungary. *Prospezioni Arch.* 1/1990, 123-132. Rome.
- JANKUHN 1969  
Jankuhn, H. 1969, *Vor- und frühgeschichte vom Neolithikum bis zur Völkerwanderungszeit*. Deutsche Agrargeschichte I. Stuttgart.
- JANKUHN 1976  
Jankuhn, H. 1976, *Archäologie und Geschichte* Bd.1. *Beiträge zur siedlungsarchäologischen Forschung*. Berlin-New York.
- JANKUHN 1977  
Jankuhn, H. 1977, *Einführung in die Siedlungsarchäologie*. Berlin, W. de Gruyter.
- JARMAN et al. 1972  
Jarman, H. N., Legge, A. J. and Charles, J. A. 1972, Retrieval of plant remains from archaeological sites by froth flotation. In: E. S. Higgs (ed.), *Papers in Economic Prehistory*, 39-48. Cambridge University Press, London.
- JÁRAI-KOMLÓDI 1966  
Járai-Komlódi M. 1966, Adatok az Alföld negyedkori klíma- és vegetáció-történetéhez I. (New data to the history of the climate and vegetation in the Great Hungarian Plain). (Quaternary climatic changes and vegetational history of the Great Hungarian Plain). *Botanikai Közlemények* 53, 191-201.

JÁRAI-KOMLÓDI 1969

Járai-Komlódi, M. 1969, Adatok az Alföld negyedkori klíma- és vegetáció-történetéhez II. (New data to the history of the climate and vegetation in the Great Hungarian Plain). *Botanikai Közlemények* 56, 43-55.

JÁRAI-KOMLÓDI 1972

Járai-Komlódi, M. 1972, A velencei-tó iszaprétegeinek pollenstatisztikai vizsgálata. *Tájékoztató az állóvizek hidrológiai feltárásáról*. 1970 - VITUKI kiadvány, 64-67. Budapest.

JÁRAI-KOMLÓDI 1982

Járai-Komlódi, M., 1982, A palinológia helye a régészeti kutatásban. *Régészeti Továbbképző Füzetek* 1, 31-38.

JÁRAI-KOMLÓDI 1987

Járai-Komlódi, M. 1987, Postglacial climate and vegetation history in Hungary. In: Pécsi, M. and Kordos, L. (eds.), *Holocene environment in Hungary*, 37-47. Budapest.

JELGERSMA 1966

Jelgersma, S. 1966, Sea-level changes during the last 10.000 years. In: J. S. Sawyer (ed.), *World Climate from 8000 to 0 BC.*, 54-71. Royal Meteorological Society, London.

JEREM 1980

Jerem, E. 1980, Sopron im Spannungsfeld eisenzeitlicher Kulturbeziehungen. *Forschungsberichte zur Ur- und Frühgeschichte*. Wien, 11, 34-37.

JEREM 1981

Jerem, E. 1981, Zur Späthallstatt- und Frühlatènezeit in Transdanubien. In: *Die Hallstattkultur*, Symposium Steyr 1980. 105-136. Linz.

JEREM 1984

Jerem, E. 1984, An Early Celtic Pottery Workshop in North Western Hungary: some Archaeological and Technological Evidence. *Oxford Journal of Archaeology* 3, 57-80.

JEREM 1986

Jerem, E. 1986, Bemerkungen zur Siedlungsgeschichte der Späthallstatt- und Frühlatènezeit im Ostalpenraum. Veränderungen in der Siedlungsstruktur: archäologische und paläoökologische Aspekte. In: Hallstatt Kolloquium Veszprém. *MittArchInst, Beiheft* 3, 107-118, 363-365.

JEREM 1995a

Jerem, E. 1995, Zur ältesten Drehscheibenware und stempelverzierten Keramik der Frühlatènezeit. *The Problems of Iron Age*, Conference at Keszthely, Balatoni Múzeum. Zalai Múzeum 7. (in print)

JEREM 1995b

Jerem, E. 1995, A Regional and Environmental Study of NW Hungary in the Iron Age. In: *AFEAF '94* (Papers at the Winchester Conference) Sheffield Archaeological Monographs (in print)

JEREM - SOMOGYI 1992

Jerem, E. and Somogyi, P., 1992, Zur statistischen Auswertung von Keramik aus Siedlungsobjekten. *ActaArchHung.* 44, 161-192.

JEREM - BALLA 1994

Jerem, E. and Balla, M. 1994, Production and Distribution of Iron Age Pottery at Sopron (Northwest Hungary). In: *Abstracts Archaeometry '94*, 7. Ankara.

JEREM et al. 1981

Jerem, E., Kaus, K. und Szőnyi, E. T. 1981. *Kelten und Römer um den Neusiedlersee*. Katalog, Győr - Eisenstadt.

JEREM et al. 1984-1985

Jerem, E., Facsar, G., Kordos, L., Krolopp, E. and Vörös, I., 1984-1985, A Sopron-Krautackeren feltárt vaskori telep régészeti és környezetrekonstrukciós vizsgálata. (The archaeological and environmental investigation of the Iron Age settlement discovered at Sopron-Krautacker). *ArchÉrt*, 111, 141-169; 112, 3-24.

JEREM et al. 1990

Jerem, E., Pattantyús-Á., M. and Varga, A., 1990. Application of Multiple Archaeometrical Methods in Prospecting Archaeological Sites. In: *Archaeometry '90*, 729-738. Basel, Birkhäuser Verlag.

JEREM et al. 1991

Jerem, E., Bartosiewicz, L., Gyulai, F. and Krolopp, E. 1991, Környezetrégészeti vizsgálatok Ménfőcsanak-Szeles lelőhelyen. *Iparrégészeti és Archaeometriai Tájékoztató* 1991 dec., 8-9.

JEREM et al. 1992

Jerem, E., Kiss, Zs., Pattantyús-Á., M. and Varga, A. 1992, The combined use of archaeometric methods preceding the excavation of archaeological sites. In: Bökönyi, S. (ed.) 1992, *Cultural and Landscape Changes in South-East Hungary. I: Preliminary Reports on the Gyomaendrőd Project*. Archaeolingua 1, 61-98., Budapest.

JEREM et al. 1993

Jerem, E., Redő, F. and Csáki, Gy. 1993, Data recording and GIS application in landscape and intra-site analysis: Case-studies in progress in the Archaeological Institut of the HAS. In: *The Impact of Geographic Information Systems in Archaeology: a European Perspective*. Abstr. Ravello, 37-39.

JEREM et al. 1995

Jerem, E., Redő, F. and Csáki, Gy. 1995, Data recording and GIS application in landscape and intra-site analysis: Case-studies in progress in the Archaeological Institute of the HAS. In: Lock, G. and Stančič, Z. (eds.), *GIS Application in European Archaeology* (Chapter 7). Taylor & Francis, London, New York (in print).

JÄGER - LOŽEK 1982

Jäger, K.-D. et Ložek, V. 1982, Environmental conditions and land cultivation during the Urnfield Bronze Age in Central Europe. In: Harding, A. (ed.), *Climatic Change in Later Prehistory*. Edinburgh University Press.

JONES 1978

Jones, M. 1978, Sampling in a rescue context: a case study in Oxfordshire. In: Cherry, J.F., Gamble, C. and Shennan, S. (eds.) *Sampling in Contemporary British Archaeology*. BAR British Series 50, 191-205.



JONES - DIMBLEBY 1981

Jones, M. and Dimbleby, G. 1981, *The Environment of Man: the Iron Age to the Anglo-Saxon Period*. BAR British Series 87.

JOUKOWSKY 1980

Joukowski, M. 1980, *A Complete Manual of Field Archaeology*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

KARDOS et al. 1985

Kardos, J., Kriston, L., Morozova, O., Träger, T. and Zimmer, K. 1985, Scientific Investigations of the Sopron-Krautacker Iron Age Pottery Workshop. *Archaeometry* 27, 83-93.

KAYAN 1991

Kayan, I. 1991, Holocene geomorphic evolution of the Besik plain and changing environment of ancient man. *Studia Troica* 1991/1. Mainz, von Zabern.

KEELEY 1982

Keeley, Helen C. M. 1982, Pedogenesis during the later prehistoric period in Britain. In: Harding, A. (ed.), *Climatic Change in Later Prehistory*. 114-126, Edinburgh.

KEELEY - MACPHAIL 1981

Keeley, H. C. M. and Macphail, R. I. 1981, A soil survey of part of Shaugh Moor project. *PPS* 47, 205-273.

KEEPAX 1977

Keepax, C. 1977, Contamination of Archaeological Deposits by Seeds of Modern Origin with Particular Reference to the Use of Flotation Machines. *Journal of Archaeological Science* 4, 221-229.

KERNEY et al. 1983

Kerney, M. P., Cameron, R. A. D. und Jungbluth, J. H. 1983, *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. 1-384, Hamburg - Berlin, Parey.

KIRKBY - KIRKBY 1976

Kirkby, A., and Kirkby, M. J. 1976, Geomorphic Processes and the Surface Survey of Archaeological Sites in Semi-arid Areas. In: *Geo-archaeology*, D. A. Davidson and M. L. Shackley (eds.), 229-53. London, Duckworth.

KNÖRZER 1976

Knörzer, K. H. 1976, Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes II. *Rheinische Ausgrabungen* 17, 151-185.

KNÖRZER 1979

Knörzer, K. H. 1979, Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes III. *Rheinische Ausgrabungen* 19, 601-610.

KORDOS 1978a

Kordos, L. 1978a, A sketch of the vertebrate biostratigraphy of the Hungarian Holocene. (A magyarországi holocén képződmények gerinces biosztratigráfiájának vázlata) *FöldrKözl* 25, 144-160.

KORDOS 1978b

Kordos, L., 1978b, Changes in the Holocene climate of Hungary reflected by the "vole-thermometer" method. (Holocén klímaváltozások kimutatása Magyarországon a "pocok-hőmérő" segítségével.) *FöldrKözl* 25, 222-229.

KORDOS 1981

Kordos, L. 1981, Éghajlatváltozás és környezetfejlődés. *MTA X. Osztályának Közleményei* 14/2-4, 209-222.

KORDOS 1985

Kordos, L. 1985, Vertebrate biostratigraphy and correlation of the Hungarian holocene formations. *Acta Geologica Hungarica* 28, 215-223.

KORDOS 1987

Kordos, L., 1987, Climatic and ecological changes in Hungary during the last 15,000 years. In: Pécsi, M. and Kordos, L. (eds.), *Holocene Environment in Hungary*. 11-24, Budapest.

KORDOS 1982

Kordos, L., 1982, Gerinces maradványok történeti- állatföldrajzi vizsgálatának módszerei és lehetőségei. *Régészeti Továbbképző Füzetek* 1, 24-27.

KOSSACK et al. 1980

Kossack, G., Reichstein, J. und Harck, O. 1980. *Archsum auf Sylt*. Teil 1. Archäologische Geländeforschung 1963-1978. In: *Römisch-Germanische Forschungen* 39, 173-190.

KOSSACK et al. 1984

Kossack, G., Behre, K-E. and Schmid, P. (Hrsg.) 1984, *Siedlungen im deutschen Küstengebiet vom 5. Jh. v. Chr. bis 11. Jh. n. Chr.* Bd.1. Ländliche Siedlungen. Acta humaniora, Weinheim.

KOSSE 1979

Kosse, K. 1979, *Settlement Ecology of the Körös and Linear Pottery Cultures in Hungary*. BAR International Series 64.

KRAFT et al. 1977

Kraft, J. C., Achenbrunner, S. E., and Rapp, G. 1977, Paleo-geographic Reconstructions of Coastal Aegean Archaeological Sites. *Science* 195, 941-7.

KRÄMER 1952

Krämer, W. 1952, Das Ende der Mittellatènefriedhöfe und die Grabfunde der Spätlatènezeit in Südbayern. *Germania* 30, 330-337.

KRETZOI - GÁBORI-CSÁNK 1968

Kretzoi, M. and Gábori-Csánk, V. 1968, Zoologie Archéologique. In: Gábori-Csánk V. (eds.), *La Station du Paleolithique Moyen d'Érd-Hongrie*. 223-224, Budapest.

KRETZOI - DOBOSI 1990

Kretzoi, M. and Dobosi, V. T. (eds.) 1990, *Vértesszőlős-Site, Man and Culture*, Budapest.

KREUZ 1993

Kreuz, A. 1993, Frühlatènezeitliche Pflanzenfunde aus Hessen als Spiegel landwirtschaftlicher Gegebenheiten des 5.-4. Jh. v. Chr. *Berichte der Kommission für Archäologische Landesforschung in Hessen* 2, 147-170.

KROLL 1991

Kroll, H. 1991, Südosteuropa. In: van Zeist et al. (eds.), *Palaeoethnobotany*, 161-177.

KROLOPP 1973

Krolopp, E. 1973, Quaternary malacology in Hungary. *FöldrKözl* 21, 161-171.

KROLOPP 1982

Krolopp, E. 1982, A malakológia régészeti felhasználása. *Régészeti Továbbképző Füzetek* 1, 28-30.

KUKLA 1975

Kukla, G. J. 1975, Loess Stratigraphy of Central Europe. In: Butzer, K. W. and Isaac, G. L. (eds.) *After the Australopithecines*, 99-188. Chicago, Aldine.

KULHANEK 1976

Kulhanek, O. 1976, *Introduction to Digital Filtering in Geophysics*. Amsterdam.

KUNA 1991

Kuna, M. 1991, Structuring of prehistoric landscape. *Antiquity* 65, 332-347.

KUNA et al. 1993

Kuna, M., Zvelebil, M., Foster, P. J. and Dreslerová, D. 1993, Field Survey and Landscape Archaeology research design. Methodology of a regional field survey in Bohemia. *PA* 84, 110-130.

KUNIHOLM - STRIKER 1983

Kuniholm, P. I. and Striker, C. L. 1983, Dendrochronological Investigations in the Aegean and Neighbouring Regions, 1977-1982. *Journal of Field Archaeology* 10, 411-420.

KUNIHOLM - STRIKER 1987

Kuniholm, P. I. and Striker, C. L. 1987, Dendrochronological Investigations in the Aegean and Neighbouring Regions, 1983-1986. *Journal of Field Archaeology* 14, 385-398.

KÜSTER 1988

Küster, H. (ed.) 1988, *Der prähistorische Mensch und seine Umwelt. Festschrift für Udelgard Körber Grohne zum 65. Geburtstag*. Stuttgart, Theiss Verlag.

KVAMME 1989

Kvamme, K. L. 1989, Geographic information systems in regional archaeological research and data management. In: Schiffer M. B. (ed.) *Archaeological Method and Theory*, Vol. 1, 139-203. University of Arizona Press, Tucson.

LAMB 1972

Lamb, H. H. 1972, *The Changing Climate*. London, Methuen.

LAMB 1977

Lamb, H. H. 1977, *Climate: Present, Past and Future*. London, Methuen.

LAMB 1982

Lamb, H. H. 1982, Reconstruction of the course of postglacial climate over the world. In: Harding, A. (ed.), *Climatic Change in Later Prehistory*. 11-32, Edinburgh.

LAMBRICK 1978

Lambrick, G. H. 1978, Iron Age settlements in the Upper Thames Valley. In: Cunliffe, B. W. and Rowley, R. T. (eds.), *Lowland Iron Age communities in Europe*. BAR British Series 48.

LAMBRICK - ROBINSON 1979

Lambrick, G. H. and Robinson, M. A. 1979, *Iron Age and Roman settlements at Farmoor, Oxfordshire*. C.B.A. Research Report 32.

LÁSZLÓFFY, 1982

Lászlóffy, W. 1982, *A Tisza*. Budapest.

LEACH 1992

Leach, E. K. 1992, On the Definition on Geoarchaeology. *Geoarchaeology* 7, 405-417.

LEUSCHNER - DELORME 1984

Leuschner, H. H. und Delorme, A. 1984, Verlagerung der Göttingen Eichenjahr-ringchronologien für Nord- und Süddeutschland bis zum Jahr 4008 v. Chr. *Forstarchiv* 55, 1-4.

LIBBY, 1955, 1965

Libby, W. F. 1955, *Radiocarbon dating* (1st edn.) (1965, 2nd edn.), University of Chicago Press, Chicago.

LIMBREY 1975

Limbrey, S. 1975, *Soil Science and Archaeology*. London, New York, Academic Press.

LIMBREY 1978

Limbrey, S. 1978, Changes in quality and distribution of the soils of Lowland Britain. In: Limbrey, S. and Evans, J. G. (eds.) *The effect of man on the landscape: the Lowland Zone.*, C.B.A. Research Report 21.

LIMBREY - EVANS 1978

Limbrey, S. and Evans, J. G., (eds.) 1978, *The Effect of Man on the Landscape: The Lowland Zone*. London, Council for British Archaeology.

LOCKYEAR-RAHTZ 1991

Lockyear, K. and Rahtz, S. (Eds.) 1991, *Computer and Quantitative Methods in Archaeology 1990*. BAR Internat. Ser. Oxford.

LOWE - WALKER 1984

Lowe, J. J. and Walker, M. J. C. 1984, *Reconstructing Quaternary environments*. London, Longman.

LOŽEK 1975

Ložek, V. 1975, Zur Problematik der landschaftsgeschichtlichen Entwicklung in verschiedenen Höhenstufen der Westkarpaten während des Holozäns. *Biuletyn Geologiczny* 19, 79-92.

LOŽEK 1982

Ložek, V. 1982, *Faunengeschichtliche Grundlinien zur spät- und nacheiszeitlichen Entwicklung der Molluskenbestände in Mitteleuropa*. Rozpr. Československé Akad. Vied., Praha

MACREADY - THOMPSON 1985

Macready, S. and Thompson, F. H. (eds.) 1985, *Archaeological Field Survey in Britain and Abroad*. Society of Antiquaries, Occasional Papers 6, London.

MÁRTON, 1991

Márton, P. 1991, Újabb archeomágneses irányadatok az elmúlt kétezer évből. Kézirat. 12 oldal + 1 ábra, 2 táblázat.

MATOLCSI 1970

Matolcsi, J. 1970, Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial. *Zeitschrift für Tierzüchtung. u. Züchtungsbiologie* 87/2, 89-137.

MEDUNA 1980

Meduna, J. 1980, *Die Latènezeitlichen Siedlungen in Mähren*. Praha.

- MIKE 1991  
Mike, K. 1991. *Magyarország ősvízrajza és felszíni vizeinek története*. Budapest.
- MITCHELL 1976  
Mitchell, F. 1976, *The Irish Landscape*. Collins, London.
- MOMMSEN 1986  
Mommsen, H. 1986. *Archäometrie. Neuere naturwissenschaftliche Methoden und Erfolge in der Archäologie*. Teubner, Stuttgart.
- MOORE et al. 1991  
Moore, P.D., Webb, J. A. and Collinson, M. E. 1991, *Pollen Analysis*. Blackwell Scientific.
- MORGAN 1979  
Morgan, R. P. C. 1979, *Soil Erosion*. London, Longman.
- MRT 8, 1989  
Magyarország Régészeti Topográfiája 8. Jankovich-B. D., Makkay, J. és Szőke, B. M.: *Békés megye Régészeti Topográfiája 2. A Szarvasi Járás*. Makkay, J. (szerk.) Budapest.
- MUELLER 1975  
Mueller, J. W. (ed.) 1975, *Sampling in Archaeology*. Tucson, University of Arizona Press.
- NEEDHAM - MACKLIN 1993  
Needham, S. and Macklin, M. G. (ed.) 1993, *Alluvial Archaeology in Britain*. Oxbow Monographs 27.
- NEIL 1989 [1992]  
Neil, R. 1989, *The Holocene: An Environmental History*. Blackwell 1989, (reprint [1992]).
- NEUGEBAUER 1992  
Neugebauer, J.-W. 1992, *Die Kelten im Osten Österreichs*. Katalog. Wiss. Schriftenreihe Niederösterreich 92/93/94, St. Pölten - Wien.
- NEUGEBAUER 1993  
Neugebauer, J.-W. 1993, *Archäologie in Niederösterreich. St. Pölten und das Traisental*. St. Pölten - Wien.
- NEVE 1992  
Neve, J. 1992, An interim report on the dendrochronology of Flag Fen and Fengate. *Antiquity* 66, 470-475.
- NIEMEIER 1972  
Niemeier, G. 1972, *Siedlungsgeographie*. Braunschweig, Westermann.
- NILSSON 1935  
Nilsson, T. 1935, Die pollenanalytische Zonengliederung der spät- und postglazialen Bildungen Schonens. *Geol. For. Stockh. Förh.* 57, 385-562.
- NOVÁKI 1969  
Nováki, Gy. 1969, Änderungen der Weizenarten in Ungarn von der Bronzezeit bis zum Mittelalter. *MFME* 1969/2, 39-45.
- NOVÁKI 1975  
Nováki, Gy. 1975, Die Geschichte des Pflanzenbaus in Ungarn von der Neusteinzeit bis zum Beginn des Mittelalters. *Agrárt. Szeml.* 17, Suppl., 1-22., 66-88.



OSBORNE 1976

Osborne, P. J. 1976, Evidence from the insects of climatic variation during the Flandrian period: a preliminary note. *World Archaeology* 8, 150-8.

PÁLÓCZI HORVÁTH 1993

Pálóczi Horváth A. 1993, A környezeti régészet szerepe Magyarországon a középkor kutatásában. In: R. Várkonyi, Á. és Kósa, L. (szerk.), *Európa híres kertje*, 44-66.

PAPP 1969

Papp, M. 1969, A Körösvidék: a felszín kialakulása és mai képe. In: Pécsi, M. (szerk.) 1969, *A tiszai Alföld*, 270-274.

PARE 1987

Pare, Ch. 1987, Wheels with thickened spokes, and the problem of cultural contact between the Aegean World and Europe in the Late Bronze Age. *Oxford Journal of Archaeology* 6 (1), 43-61.

PARE 1991

Pare, Ch. 1991, Fürstensitze, Celts and the Mediterranean World; Developments in the West Hallstatt Culture in the 6th and 5th Centuries BC. *PPS* 57, 183-202.

PATTANTYÚS 1986

Pattantyús-Á. M. 1986, Geophysical Results in Archaeology in Hungary. *Geophysics* 51, 561-567.

PATZELT 1974

Patzelt, G. 1974, Holocene variations of glaciers in the Alps. *Colloques Internat. C. N. R. S.* 219, 51-59.

PAULI 1975

Pauli, L. 1975, *Keltischer Volksglaube*. Münchner Beitr. Vor- u. Frühgesch. Bd. 28.

PAULI 1978

Pauli, L. 1978, *Der Dürrnberg bei Hallein III*, Münchner Beitr. Vor-u.Frühgesch. Bd. 18.

PEARSON 1980

Pearson, G. W. 1980, High precision dating by liquid scintillation counting applied to radiocarbon timescale calibration. *Radiocarbon* 22, 337-345.

PEARSON 1987

Pearson, G. W. 1987, How to cope with calibrations. *Antiquity* 60, 98-104.

PEARSON - STUIVER 1986

Pearson, G. W. and Stuiver, M. 1986, High-precision calibration of the radiocarbon time scale, 500-2500 BC. *Radiocarbon* 28, 839-862.

PEARSON - STUIVER 1993

Pearson, G. W. and Stuiver, M. 1993, High-precision biodecodal calibration of the radiocarbon time scale, 500-2500 BC. *Radiocarbon* 35, 25-33.

PEARSON et al. 1986

Pearson, G. W., Pilcher, J. R., Baillie, M. G. L., Corbett, D. M. and Qua F. 1986, High-precision  $^{14}\text{C}$  measurement of Irish oaks to show the natural  $^{14}\text{C}$  variations from AD 1840 - 5210 BC. *Radiocarbon* 28, 911-934.

PÉCSI 1959

Pécsi, M. 1959, *A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalakulata*. (Morphogenesis of the Danube valley in Hungary). Akadémiai Kiadó, Budapest.

PÉCSI 1969

Pécsi, M. (szerk.) 1969, *A tiszai Alföld*. Budapest.

PÉCSI 1975

Pécsi, M. 1975, *Magyarország tájféldrajza* (szerk. Pécsi, M.); 3. kötet, *A Kisalföld és a Nyugat-magyarországi peremvidék*. (szerk. Ádám, L. és Marosi, S.), Budapest.

PÉCSI - SÁRFALVI 1977

Pécsi, M. and Sárfalvi, B. 1977, *Physical and Economic Geography of Hungary*. Budapest.

PILCHER et al. 1984

Pilcher, J. R., Baillie, M. G. L., Schmidt, B. and Becker, B. 1984, A 7272-Year Tree-Ring Chronology for Western Europe. *Nature* 312, 150-152.

PINTÉR et al. 1979

Pintér, L., Richnovszky A. és Szigethy, A. 1979, *A magyarországi recens puhatestűek elterjedése*. Soosiana, Suppl. I, 1-351.

PITTIONI 1941

Pittioni, R. 1941, *Beiträge zur Urgeschichte der Landschaft Burgerland im Reichsgau Nieder Donau*. Wien.

PITTIONI 1954

Pittioni, R. 1954, *Urgeschichte des Österreichischen Raumes*. Wien

PITTY 1971

Pitty, A. F. 1971, *Introduction to Geomorphology*. Methuen, London.

PLEINEROVÁ - PLEINER 1981

Pleinerová, I. und Pleiner, R. 1981, Časně latěnské osídlení lounského Poohří - Die frühlatènezeitliche Besiedlung des Egergebietes bei Louny, Nordwestböhmen. *Praehistorica* 8, *Varia Arch.* 2, 157 ff.

PODBORSKY 1965

Podborsky, V. 1965, Die Hallstatsiedlung in Tešetice. *FA Prag* 9.

POLLARD 1992

Pollard, M. (ed.) 1992, *New Developments in Archaeological Science*. Oxford University Press.

POTTER 1979

Potter, T. W. 1979, *The Changing Landscape of South Etruria*. New York, St. Martin's Press.

PRENTICE 1988

Prentice, I. C. 1988, Records of vegetation in time and space: the principles of pollen analysis. In: Huntley, B. and Webb, T. (eds.), *Vegetation History*. 17-42, Kluwer Academic Publishers.

PRYOR 1992

Pryor, F. 1992, Discussion: the Fengate/Northey landscape. *Antiquity* 66, 518-531.

PRYOR 1992

Pryor, F. 1992, Introduction to current research at Flag Fen, Peterborough. *Antiquity* 66, 439-457.

- RÁCZ 1993  
 Rác, L. 1993, Éghajlati változások a középkori és kora újkori Európában. In: R. Várkonyi, Á. és Kósa, L. (szerk.), *Európa híres kertje* 67-86.
- RACZKY 1991-1992  
 Raczy, P. (ed.) 1991-92, *Dombokká vált évszázadok. - Bronzkori tell-kultúrák a Kárpát-medence szívében*. Budapest - Szolnok.
- RAIKES 1967  
 Raikes, R. 1967, *Water, Weather and Prehistory*. London, John Baker.
- RAPAICS 1940  
 Rapaics, R. 1940, *A magyar gyümölcs*. Budapest.
- RAPP 1975  
 Rapp, G. 1975, The Archaeological Field Staff: The Geologist. *Journal of Field Archaeology* 2, 229-37.
- RAPP - GIFFORD 1985  
 Rapp, G. Jr., Gifford, J. A. (eds.) 1985, *Archaeological Geology*. New Haven, Yale University Press.
- REED et al. 1968  
 Reed, N. A., Bennett, J. W., and Porter, J. W. 1968, Solid Core-drilling of Monk's Mound: Technique and Findings. *American Antiquity* 33, 137-48.
- RENFREW 1973  
 Renfrew, C. 1973, *Before Civilization: The Radiocarbon Revolution and Prehistoric Europe*, Jonathan Cape, London.
- RENFREW 1976  
 Renfrew, C. 1976, Archaeology and the Earth Sciences. In: Davidson, D. A. and Shackley M. L. (eds.), *Geo-archaeology: Earth Science and the Past*, 1-5. London, Duckworth.
- RENFREW - BAHN 1991  
 Renfrew, C. and Bahn, P. 1991, *Archaeology, Theories, Methods and Practice*. Thames and Hudson, London - New York.
- RENFREW, J. M. 1973  
 Renfrew, J. M. 1973, *Palaeoethnobotany: The Prehistoric Food Plants of the Near East and Europe*. London, Methuen.
- RENFREW, J. M. 1991  
 Renfrew, J. M. 1991 (ed.), *New light on early farming recent developments in palaeoethnobotany*. Edinburgh.
- REYNOLDS 1974  
 Reynolds, P. J. 1974, Experimental Iron Age storage pits: an interim report. *PPS* 40, 118-31.
- REYNOLDS 1979  
 Reynolds, P. J. 1979, *Iron Age Farm. The Butzer Experiment*. British Museum Publications, London.
- RICH 1976  
 Rich, J. W. 1976, Downslope Movement and Archaeological Intra-site Spatial Analysis. *American Antiquity* 41, 133-44.
- RILEY 1987  
 Riley, D. N. 1987, *Air Photography and Archaeology*. London, Duckworth.

- ROBERTS 1987  
 Roberts, B. K. 1987, Landscape Archaeology. In: Muller, J. Wagstaff, J. M. (ed.), *Landscape and Culture*. 77-96, Oxford.
- ROBINSON 1981  
 Robinson, M. A. 1981, The Iron Age to Early Saxon environment of the Upper Thames terraces. In: Jones, M. and Dimbleby, G. (eds.), *The Environment of Man: the Iron Age to the Anglo-Saxon Period*. BAR British Series 87, 251-286.
- ROBINSON 1990  
 Robinson, M. A. 1990 (ed.), *Experimentation and Reconstruction in Environmental Archaeology. Symposia of the Association for Environmental Archaeology* 9. Roskilde/Denmark 1988. Oxford.
- ROBINSON - LAMBRICK 1984  
 Robinson, M. A. and Lambrick, G. H. 1984, Holocene alluviation and hydrology in the upper Thames basin. *Nature* 308, 5962, 809-814.
- ROMSAUER 1986  
 Romsauer, P. 1986, Zur hallstattzeitlichen Besiedlung der Südwestslowakei. *MittArchInst*, Beih. 3., 173-180.
- ROPER 1979  
 Roper, D. C. 1979, The Method and Theory of Site Catchment Analysis: A Review. *Advances in Archaeological Method and Theory* 2, 119-40.
- ROSSINGNOL - WANDSNIDER 1992  
 Rossingnol, J. and Wandsnider, L. A. (eds.) 1992, *Space, Time and Archaeological Landscapes*. New York.
- ROTTLÄNDER 1976  
 Rottländer, R. C. A. 1976, Variation in the Chemical Composition of Bone as an Indicator of Climatic Change. *Journal of Archaeological Science* 3, 83-88.
- ROTTLÄNDER 1983  
 Rottländer, R. C. A. 1983, *Einführung in die naturwissenschaftlichen Methoden der Archäologie*. Archaeologica Veneratoria, Bd.6, Tübingen.
- ROVNER 1971  
 Rovner, I. 1971, Potential of Opal Phytoliths for Use in Palaeoecological Reconstruction. *Quaternary Research* 1, 343-359.
- ROVNER 1983  
 Rovner, I. 1983, Plant opal phytolith analysis: major advances in archaeobotanical research. *Advances in Archaeological Method and Theory* 6, 225-266.
- RYDZEWSKI 1977  
 Rydzewski, J. 1977, Aus den Studien über die Konzentrierung und Zeitstellung von Besiedlungsspuren in archäologischen Siedlungsforschungen. *Acta Archaeologica Carpathica* 17, 275-286.
- SÁGI 1968  
 Sági, K. 1968, A Balaton vízállás-tendenciái a történeti és kartográfiai adatok tükrében. *VMMK* 7, 441-468.
- SCAIFE 1992  
 Scaife, R. 1992, Flag Fen: the vegetation environment. *Antiquity* 66, 462-466.

SCHIEMANN 1953

Schiemann, E. 1953, Vitis in Neolithicum der Mark Brandenburg. *Der Züchter* 23, 318-327.

SCHIFFER 1987

Schiffer, M. B. 1987, *Formation Processes of the Archaeological Record*. University of New Mexico Press, Albuquerque.

SCHIFFER et al. 1978

Schiffer, M. B., Sullivan, A. P., and Klinger T. C. 1978, The Design of Archaeological Surveys. *World Archaeology* 10, 1-28.

SCHLICHTERLE 1990

Schlichterle, H., Bohrungen und Oberflächenbegehungen in der Ufersiedlung Hegne-Galgenacker, Kr. Konstanz. In: Billamboz, A., Czarnowsky, E., Jacomet, S. et alii 1990, *Siedlungsarchäologie im Alpenvorland II*. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg. 181-198, Stuttgart.

SCHMIDTHÜSEN 1968

Schmidthüsen, J. 1968, *Allgemeine Vegetationsgeographie*. Berlin, W. de Gruyter.

SCHOENWETTER 1981

Schoenwetter, J. A. 1981, Prologue to a Contextual Archaeology. *Journal of Archaeological Science* 8, 367-79.

SCHOFIELD 1991

Schofield, A. J. (ed.) 1991, *Interpreting Artefact Scatters: Contribution to Ploughzone Archaeology*. Oxbow Monographs in Archaeology 4. Oxford.

SCHOTTEN 1986

Schotten, J.-H. 1986, Untersuchungen zur eisenzeitlichen Besiedlung des Mittleren Edertales, BRD. In: Hallstatt Kolloquium Veszprém. *Mitt. Arch. Inst., Beiheft* 3, 181-199.

SCHULTZE - MOTEL 1979

Schultze-Motel, J. 1979, Die urgeschichtlichen Reste des Schlafmohns (*Papaver somniferum* L.) und die Entstehung der Art. *Die Kulturpflanze* 27, 207-215.

SCHWEINGRUBER 1983

Schweingruber, F. H. 1983, *Der Jahrring*. Bern.

SHACKLEY 1975

Shackley, M. L. 1975, *Archaeological Sediments: A survey of Analytical Methods*. Butterworths, London.

SHACKLEY 1981

Shackley, M. L. 1981, *Environmental Archaeology*. London.

SHENNAN 1985

Shennan, S. J. 1985, *Experiments in the collection and analysis of archaeological survey data: the East Hampshire survey*. Sheffield University Press.

SHERRATT 1980

Sherratt, A. G. 1980, Water, soil and seasonality in early cereal cultivation. *World Archaeology* 2, 313-29.

SHERRATT 1983a

Sherratt, A. G. 1983a, The secondary exploitation of animals in the Old World. *World Archaeology* 15, 90-104



- SHERRATT 1983b  
Sherratt, A. G. 1983b, Early agrarian settlement in the Körös Region of the Great Hungarian Plain. *ActaArchHung* 35, 155-169.
- SHERRATT - SHERRATT 1993  
Sherratt, S. and Sherratt, A. 1993, The growth of the Mediterranean economy in the early first millenium BC. *World Archaeology* 24/3, 361-378
- SIMMONS - TOOLEY 1981  
Simmons, I. G. and Tooley, M. J. (eds.) 1981, *The Environment in British Prehistory*. Duckworth, London.
- SIMONS 1989  
Simons, A. 1989, *Bronze- und eisenzeitliche Besiedlung in den rheinischen Lössböden*. Archäologische Siedlungsmuster im Braunkohlengebiet. BAR International Series 467. Oxford.
- SLAGER - van WETERING 1977  
Slager, S. and van Wetering, H. T. J. 1977, Soil Formation in Archaeological Pits and Adjacent Loess Soils in Southern Germany, *Journal of Archaeological Science* 4, 259-67.
- SOMOGYI 1961  
Somogyi, S. 1961, Hazánk folyóhálózatának fejlődéstörténeti vázlata. (Entwicklungsgeschichtliche Skizze des Wassernetzes von Ungarn). *FöldrKözl* 9, 25-50.
- SOMOGYI 1962  
Somogyi, S. 1962, A holocén időszakra vonatkozó kutatások földrajzi (hidromorfológiai) értékelése. (Evaluation of the Holocene geographical researches in the hydromorphology.) *Földr. Ért.* 11, 2, 185-202.
- SOMOGYI 1969  
Somogyi, S. 1969, Diskutierte Fragen der Hydrographie des Neusiedlersees. *Hidrológiai Tájékoztató*, 57-60.
- SOMOGYI 1971  
Somogyi, S. 1971, Magyarország természeti viszonyainak változásai a honfoglalás koráig. (Changes of natural landscape in Hungary till the conquest). *Építés-Építéstudomány* 1, 245-256.
- SOMOGYI 1984  
Somogyi, S. 1984, A Kárpát-medence természeti viszonyainak változásai a honfoglalás előtt. In: Székely Gy. (Főszerk.) *Magyarország története. Előzmények és magyar történet 1242-ig*. 1. kötet. 48-61.
- SOÓ 1964  
Soó, R. 1964, *Synopsis sistematico-geobotanica florum vegetationisque Hungariae* 1. Budapest.
- SPENCE 1990  
Spence, C. (ed.) 1990, *Archaeological Site Manual* (2nd ed.) Museum of London.
- STEIN 1986  
Stein, J. K., 1986. Coring Archaeological Sites. *American Antiquity* 51/3, 505-527.
- STUIVER - BECKER 1986  
Stuiver, M. and Becker, B. 1986, High-Precision Decadal Calibration of the Radiocarbon Time Scale, AD. 1950-2500 BC. *Radiocarbon* 28, 863-910.

STUIVER - PEARSON 1986

Stuiver, M. and Pearson, G. W. 1986, High-Precision Calibration of the Radiocarbon Time Scale, AD. 1950-500 BC. *Radiocarbon* 28, 805-818.

SZABÓ 1971

Szabó, M. 1971, *A Kelták nyomában Magyarországon*. Budapest.

SZERDAHELYI - HABLY 1980

Szerdahelyi, T. and Hably, L. 1980, Rare Ferns of Hungary II. New species in Hungary: *Osmunda regalis* L., *Studia Botanica Hungarica* 14, 73-78.

TAKÁCS 1988

Takács, I. 1988, Collecting biological finds by water-sieving from the well of a mediaeval village. In: Járó, M. and Költő, L. (eds.) *Archaeometrical Research in Hungary* 275-281, Budapest.

TAYLOR 1987

Taylor, R. E. 1987, *Radiocarbon Dating: An Archaeological Perspective*. Academic Press, London - New York.

TAYLOR et al. 1990

Taylor, J. J., Innes, J. B. and Jones, M. D. H. 1990, Integrating geophysical and palynological survey in Wetlands. In: *Archaeometry'90*, 821-830. Basel.

TEICHERT 1975

Teichert, M. 1975, Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen. In: Clason, A. T. (ed.), *Archaeozoological Studies*. Amsterdam, Oxford, New York, 51-69.

TEMPIR 1966,

Tempir, Z. 1966, Vysledky paleoethnobotanického studia pěstování zemědělských rostlin na území CSSR. - Vědecké Práce Československého Zemědělského Muzea Praha. 27-144.

TITE 1972

Tite, M. S. 1972, *Methods of Physical Examination in Archaeology*. London, Academic Press.

TORMA 1969

Torma, I. 1969, A Veszprém megyei régészeti topográfiai kutatások őskori vonatkozású eredményeiről. *VMMK* 8, 75-82.

TRIGGER 1971

Trigger, B. G. 1971, Archaeology and Ecology. *World Archaeology* 2, 321-336.

UCKO - DIMBLEBY 1969

Ucko, P. J. and Dimbleby, G. W. (eds.) 1969, *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. Duckworth, London.

UERPMANN 1973

Uerpmann, H. P. 1973, Animal Bones and Economic Archaeology. *World Archaeology* 4, 307-22.

UZSOKI 1970

Uzsoki, A. 1970, Előzetes jelentés a ménfőcsanakai kelta temető ásatásáról. *Arrabona* 12, 17-57.

UZSOKI 1987

Uzsoki, A. 1987, Ménfőcsanak. In: Kovács, T., Petres, É. F. and Szabó, M. (eds.) *Corpus of Celtic Finds in Hungary. Transdanubia* I. 13-61.

VÉRTES 1965

Vértés, L. 1965, *Az őskőkor és az átmeneti kőkor emlékei Magyarországon*. Magyar Régészet Kézikönyve I. Budapest.

VITA-FINZI 1969

Vita-Finzi, C. 1969, *The Mediterranean Valleys: Geological Changes in Historical Times*. Cambridge University Press.

VITA-FINZI 1978

Vita-Finzi, C. 1978, *Archaeological Sites in their Setting*. Thames & Hudson, London - New York.

VÖRÖS 1982

Vörös, I. 1982, The Animal Bones from the late La Tène and Roman Settlement of Szakály-Réti földek. In: Gabler, D., Patek, E. and Vörös, I. (eds.), *Studies in the Iron Age of Hungary*. BAR International Series 144, 129-179.

WALDHAUSER 1976

Waldhauser, J. 1976, Topographie der keltischen Besiedlung im Erzgebirgs-vorland. *ArchRozh* 29, 294-314.

WALDHAUSER 1978

Waldhauser, J. 1978, *Das keltische Gräberfeld in Jenišuv Újezd in Böhmen I-II*. Archeologicky Výzkum severních Čechách 6-7., Teplice.

WALDHAUSER 1981

Waldhauser, J. 1981, Organisation de l'habitat celtique en Bohème du hallstatt final à La Tène III. In: *Les structures d'habitat à l'âge du fer en Europe tempérée*. Paris, 139 ff.

WALDHAUSER 1984

Waldhauser, J. 1984, Mobilität und Stabilität der keltischen Besiedlung in Böhmen. In: *Studien zu Siedlungsfragen der Latènezeit. Veröffentl. des Vorgesch. Seminars Marburg*, Sonderband 3, 167-186.

WALDHAUSER 1986

Waldhauser, J. 1986, Struktur und Ökologie der keltischen Besiedlung während der Stufen Ha D – LT D in Böhmen. *MittArchInst Beiheft* 3, 267-275.

WALDHAUSER 1993

Waldhauser, J. 1993, *Die hallstatt und latènezeitliche Siedlung mit Gräberfeld bei Radovesice in Böhmen I-II*. Archeologicky výzkum v severních Čechách 21, Praha.

WALKER - WEST 1970

Walker, D., and West, R. G. (eds.) 1970, *Studies in the Vegetational History of the British Isles*. Cambridge University Press.

WANDSNIDER - CAMILLI 1992

Wandsnider, L. A. and Camilli, E. L. 1992, The character of surface archaeological deposits and its influence on survey accuracy. *Journal of Field Archaeology* 19, 2, 169-188.

WATSON et al. 1984

Watson, P. J., LeBlanc, S. A. and Redman, C. L. 1984, *Archaeological explanation: the scientific method in archaeology*. New York, Columbia University Press.

WEBER 1900

Weber, C. A. 1900, Über die Moore, mit besonderer Berücksichtigung der zwischen Unterwasser und Unterelbe liegenden. *Jahres-Bericht der Männer von Morgenstern* 3, 3-23.

WEIR 1993

Weir, D. A. 1993, Dark Ages and the Pollen Record. *Emania* 11, 21-30.

WERNECK 1949

Werneck, H. L. 1949, *Ur- und frühgeschichtliche Kultur und Nutzpflanzen in den Ostalpen und am Rande des Böhmerwaldes*. Wels.

WERNECK 1956

Werneck, H. L. 1956, Römischer und vorrömischer Wein - und Obstbau im österreichischen Donauraum. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* 96, 114-131.

WILLERDING 1977

Willerding, U. 1977, Klima-Entwicklung und Vegetationsverhältnisse im Zeitraum Eisenzeit bis Mittelalter. In: Jankuhn, H. - Schützeichel, R. - Schwind, F. *Das Dorf der Eisenzeit und des frühen Mittelalters*. Göttingen, 357-405.

WILSON 1982

Wilson, D. R. 1982, *Air Photo Interpretation for Archaeologists*. Batsford, London.

WING - BROWN 1980

Wing, E., and Brown, A. B. 1980, *Paleonutrition*. New York, Academic Press.

WOOD 1978

Wood, J. J. 1978, Optimal Location in Settlement Space: A Model for Describing Location Strategies. *American Antiquity* 43, 258-70.

WOOD - JOHNSON 1978

Wood, W. R. and Johnson, D. L. 1978, A Survey of Disturbance Process in Archaeological Site Formation. *Advances in Archaeological Method and Theory* 1, 315-81.

WOŹNIAK 1970

Woźniak, Z. 1970, *Osadnictwo Celtyckie w Polsce*. Wrocław-Warsawa-Kraków.

ZANGGER 1990

Zangger, E. 1990, Tiryns Unterstadt. In: *Archaeometry '90*, 831-840. Basel.

ZANGGER 1993

Zangger, E. 1993, *ARGOLIS, 2: The Geoarchaeology of the Argolid*. Berlin: Gebrüder Mann/DAI.

van ZEIST et al. 1991

van Zeist, W., Wasylikowa, K., Behre, K.-E. and Entjes-Nieborg, G. 1991, *Progress in Old World Palaeoethnobotany*. A retrospective view on the occasion of 20 years of the International Work Group of Palaeoethnobotany. Rotterdam, Brookfield.

ZEUNER 1963

Zeuner, F. E. 1963, *A History of Domesticated Animals*. London, Hutchinson.

ZIMMERMAN 1978

Zimmerman, L. J. 1978, Simulating Prehistoric Locational Behaviour. In: Hodder, I. (ed.), *Simulation Studies in Archaeology*, 27-37. Cambridge University Press.

**ZÓLYOMI 1936**

Zólyomi, B. 1936, Tízezer év története virágporszemekben. (The Ten Thousand years in pollens). *TermTudKözl*, 63, 504-516.

**ZÓLYOMI 1952**

Zólyomi, B. 1952, Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól. *MTA Biológiai Osztály Közleményei* 1, 491-530.

**ZÓLYOMI 1958**

Zólyomi, B. 1958, Budapest környékének természetes növénytakarója. (Natural vegetation in Budapest). In: *Budapest természeti képe*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

**ZÓLYOMI 1980**

Zólyomi, B. 1980, Landwirtschaftliche Kultur und Wandlung der Vegetation. *Phytocoenologia* 7, 121-126.

**van ZUIDAN 1975**

van Zuidan, R. A. 1975, Geomorphology and Archaeology: Evidences of Interrelation at Historical Sites in the Zaragoza Region, Spain. *Zeitschrift für Geomorphologie* 19, 319-28.

**ZVELEBIL et al. 1993**

Zvelebil, M., Beneš, J. and Kuna, M. 1993, Ancient Landscape Reconstruction in Northern Bohemia - Landscape and Settlement programme. (ALRNB - Project.) *PA*, 84, 93-95.



**4.1 táblázat**  
**A Kisalföld tájegység általános földrajzi jellemzői**

Középtájak- kistájak tájrészek	Természeti adottságok együttesen					
	Értékszámok hányadosa				Értékelés	
	Éghajlati adottságok 1.	Talajtani adottságok 2.	Domborzati adottságok 3.	Litológiai és vízföldrajzi adottságok 4.	Együttes hányados 1-4	Mezőgazdasági potenciál-együttes hányados alapján
1. Gyöngyös- Rába-síkság	4,5	4,8	5	5	4,8	nagyon jó /5/
2. Répce-síkság D-i része	4,5	5	5	4,7	4,8	kitűnő /5/
3. Répce-síkság É-i és középső része	4,2	2	4,7	2	3,2	közepes /3/
4. Soproni- medence Ikva-sík	4	4,2	4,7	4,6	4,4	jó /4/
5. Pinka-fennsík Kőszeghegyalja	2	1	4	1,5	2,1	gyenge /2/ nagyon gyenge/1/
6. Északi-Kemenes- hát /Cser/	1,5	2	4,7	1	2,3	gyenge /2/ nagyon gyenge/1/
7. Dél-Kemeneshát	4,5	2,2	3,5	2,6	3,2	közepes /3/ gyenge /2/
8. Vasi-Hegyhát	1,7	1,2	2	1,9	1,7	nagyon gyenge/1/
9. Nyugati-Zalai dombság	1,9	2	2	2	2	gyenge/2/
10. Kelet-Zalai dombság	4,7	3,7	2,7	3,5	3,7	jó /4/ közepes /3/

**4.2 táblázat**  
**Sopron-Krautacker IV. és VIII. talajszelvény**

A talajminták mélysége cm-ben	szemcseméret mm-ben, a mennyiség %-ban						Talajmechanikai osztályozás
	0,25- 0,05	0,05- 0,02	0,02- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,002	0,002	
<b>Sopron IV</b>							
2-24	21,8	24,6	8,1	9,3	6,8	29,4	Agyagos vályog
26-46	25,0	20,2	8,1	8,1	6,8	31,8	Agyagos vályog
46-61	23,8	20,5	9,7	5,6	9,7	30,7	Agyagos vályog
61-76	27,0	15,3	12,1	4,4	8,1	33,1	Agyagos vályog
90-110	21,0	28,2	12,1	11,3	5,6	21,8	Iszapos vályog
170-200	61,7	12,2	5,6	2,4	2,8	15,3	Homokos vályog
223-240	61,7	11,3	4,1	2,8	5,2	14,9	Homokos vályog
249-260	34,7	21,8	6,8	8,9	7,7	20,1	Vályog
<b>Sopron VIII</b>							
3-15	30,6	16,5	11,7	7,3	5,2	28,7	Agyagos vályog
20-35	25,4	16,9	7,3	12,9	7,3	30,2	Agyagos vályog
36-54	27,0	16,5	5,2	12,9	5,6	32,8	Agyagos vályog
59-75	24,2	16,5	8,1	8,4	6,0	36,8	Agyagos vályog
75-95	21,4	17,7	11,7	4,0	8,9	36,3	Agyagos vályog
102-118	20,6	12,9	16,5	5,2	7,3	37,5	Agyagos vályog
122-138	21,8	13,3	12,5	5,6	9,7	37,1	Agyagos vályog
138-150	19,8	14,5	11,3	8,9	6,0	39,5	Agyagos vályog
150-165	19,8	15,7	11,7	7,3	5,6	39,9	Agyagos vályog

**4.3 táblázat**  
**A talajszelvények pH értékei (pH mérése desztillált vízben és normál KCl oldatban)**

IV.			V.			VI.			VII.			VIII.		
A talajminták mélysége cm-ben	pH		A talajminták mélysége cm-ben	pH		A talajminták mélysége cm-ben	pH		A talajminták mélysége cm-ben	pH		A talajminták mélysége cm-ben	pH	
	H <sub>2</sub> O	nKCl		H <sub>2</sub> O	nKCl		H <sub>2</sub> O	nKCl		H <sub>2</sub> O	nKCl		H <sub>2</sub> O	nKCl
2-24	7,6	7,0	0-21	7,7	7,0	0-17	7,7	7,3	0-15	7,6	7,1	3-15	7,8	7,2
26-46	7,4	6,9	21-34	8,0	7,1	18-36	7,9	7,2	24-39	7,8	7,1	20-35	7,9	7,1
46-61	7,6	7,0	34-53	7,9	7,4	36-60	8,0	7,2	50-60	8,0	7,2	35-54	8,0	7,2
61-76	8,0	7,2	53-71	8,2	7,6	72-96	8,1	7,4	70-83	8,2	7,3	59-75	8,0	7,1
90-110	8,2	7,6	90-115	8,3	7,4	106-116	8,6	7,8	93-107	8,2	7,3	75-95	8,0	7,1
170-200	8,3	7,6										102-118	8,1	7,2
223-240	8,2	7,5										122-138	8,2	7,2
240-249	8,3	7,6										138-150	8,2	7,3
249-260	8,3	7,5										150-165	8,2	7,3

#### 4.4 táblázat

**A talajszelvények mintáinak kalciumkarbonát tartalma**

[illegible]

**4.5 táblázat**  
**A talajszelvények mintáinak humusz tartalma**

IV.		V.		VI.		VII.		VIII.	
A talajminták mélysége cm-ben	" C " tartalom %-ban	A talajminták mélysége cm-ben	" C " tartalom %-ban	A talajminták mélysége cm-ben	" C " tartalom %-ban	A talajminták mélysége cm-ben	" C " tartalom %-ban	A talajminták mélysége cm-ben	" C " tartalom %-ban
2-24	2,57	0-21	2,78	0-17	3,03	0-15	3,35	3-15	2,96
26-46	1,80	21-43	2,21	18-36	2,38	24-39	2,98	20-35	3,21
46-61	1,45	34-53	0,99	36-60	1,71	50-60	2,25	35-54	2,78
61-76	1,03	53-71		72-96		70-83	1,53	59-75	2,35
90-110		90-115		106-116		93-107	2,10	75-95	2,30
170-200								102-118	1,33
223-240								122-138	1,55
240-249								138-150	
249-260								150-165	

A humusz tartalom mérésére a carbon " C ", Tyurin módszert használtuk.



## Sopron - Krautárker vaskori telep - Talajszelvények Mollusca faunája

## 4.6 táblázat

## Oldódó só tartalom, kation csere és a talaj kation csere képessége

A talajminták mélysége cm-ben	Oldódó só tartalom %-ban	Kation csere				Kation csere képesség milliekivalensben/100 g
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	
<b>Sopron VI</b>						
0-17	0,035	17,79	2,78	0,78	0,83	22,18
18-36	0,020	13,63	2,75	0,50	0,52	21,30
36-60	0,020	15,00	2,50	0,43	0,88	18,25
72-96	0,015	13,73	2,76	0,28	0,88	15,65
<b>Sopron V</b>						
0-21	0,025					
21-34	0,025					
34-53	0,015					
<b>Sopron VII</b>						
24-39	0,035					

## A talajszelvények mollusca faunája

Sopron -Krautacker vaskori telep, a talajszelvények Mollusca faunája																											
Fajok	I. talajszelvény							II. talajszelvény				III. talajszelvény						IV. talajszelvény			V. tsz.	VI. talajszelvény			VII. talajszelvény	VIII. talajszelvény	
	0-32	32-56	56-86	86-116	116-154	154-179	179-194	20-37	38-60	35-49	42-61	0-27	27-53	53-91	91-104	104-120	120-140	0-30	30-70	70-80	15-30	0-20	20-60	60-90	160	80-120	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Pisidium cf. supinum A. Schm.	1																										
Pisidium sp. indet.	2																						1	6		1	
Valvata cristata Müll.																							1	1			
Anisus spirorbis (L.)																				1			1				
Anisus cf. spirorbis (L.)																										1	
Ancylus fluviatilis (Müll.)																										1	
Víziek összesen:	3																			1			3	7		3	
Carychium minimum Müll.			2	1					1																	2	
Cochlicopa lubrica (Müll.)			*		*	*														1			1	1	1	1	*
Succinea oblonga Drap.	1		3	43	1	24	30	4	4		3												13	2		3	1
Succinea elegans Risso																							1				
Granaria frumentum (Drap.)				1	*	2	*																				*
Vertigo Pygmaea (Drap.)	1				1	1																					
Vertigo Angustior Jeff.	1			1																							1
Truncatellina cylindrica (Fér.)									3		1												1		1		
Pupilla muscorum (L.)	1		2	5	1	2			1		1									1	1		2			1	1
Pupilla sterri (Voith)				66		92	35				1												1		6		
Orcula dolium (Drap.)				1																							
Vallonia pulchella (Müll.)	16	4	8	17	1		3	149	19	14	2	1			1			2	5	4	4	77	110	35	62	38	
Vallonia enniensis (Gredl.)		1	2																				1	2			1
Vallonia costata (Müll.)	3	4	11	17	6	8	1	13	39	8	8					1			1	2	5	32	58	20	37	44	
Vallonia tenuilabris (A. Br.)				5		3																					
Vallonia cf. adela (West.)																								1			1
Chondrula tridens (Müll.)	1		*	1	*	3	*	4	2	1	*									1	*	*	*	*	4	1	2
Clausilia cf. dubia Drap.					*	*					1									*							
Clausilia pumila C.Pfr.																									8	1	
Clausilia cf. pumila C.Pfr.			1																								
Cochlodina laminata (Mont.)																										3	
Iphigena densestriata (Rm.)																										1	
Punctum pygmaeum (Drap.)				1																							

## A talajszelvények mollusca faunája

## Sopron -Krautacker vaskori telep, a talajszelvények Mollusca faunája

Fajok	I. talajszelvény							II. talajszelvény				III. talajszelvény						IV. talajszelvény			V. tsz.	VI. talajszelvény				VII. talajszelvény	VIII. talajszelvény
	0-32	32-56	56-86	86-116	116-154	154-179	179-194	20-37	38-60	35-49	42-61	0-27	27-53	53-91	91-104	104-120	120-140	0-30	30-70	70-80	15-30	0-20	20-60	60-90	160	80-120	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Discus perspectivus (Mühlf.)				1																						15	
Discus rotundatus (Müll.)																										2	
Cecilioides acicula (Fér.)	2	39	20	45	46			64	91	31	11	9	14	5	4	2	1	115	15	42	6	19	48	96			77
Aegopis verticillus (Fér.)																				7						15	
Vitrea contracta (West.)			17	46	15	6		3	12	5	2			2			1	1	4			3	3	54		13	100
Vitrea subrimata (Reinh.)																										2	
Oxychilus inopinatus (Ul.)			5	13	4	4		9	18	5	3			1		2	1	2		14		4	12	40			76
Nesovitrea hammonis (Ström)				5		*																					1
Daudebardia brevipes (Drap.)					1																					10	
Daudebardia sp. indet.			1																							8	
Daudebardia rufa (Drap.)																											
Vitrina pellucida (Müll.)					1		1																				
Limacidae indet.	1		1	5	3	2																1		3			3
Bradybaena fruticum (Müll.)				3		1																1	*				1
Helicella obvia (Hartm.)	1			3				29	3	1	1	5					1	8	3	3	3	19	82	12			
Helicopsis striata (Müll.)																										1	2
Trichia hispida (L.)																											2
Trichia cf. hispida (L.)				4	1	1	1													1							
Monacha cartusiana (Müll.)				2	1																	1	2	2		2	
Monachoides rubiginosa (A. Schn.)	1																										
Monachoides sp. indet.			1																								
Monachoides incarnata (Müll.)																										1	
Perforatella bidentata (Gmel.)																										*	
Euomphalia strigella (Drap.)					1			1	4		1								*				*				4
Cepaea vindobonensis (Fér.)			*					1	1								*	2	*				1	*		1	*
Cepaea sp. indet.				1																							
Helix pomatia L.	1		1								1		*					1					*	*		3	*
Helicidae indet.	1					1		1	1	1										2						3	2
Szárazföldiek összesen:	34	48	75	287	83	150	71	278	199	66	37	15	14	8	5	4	5	131	28	78	19	177	322	274		195	358

**4.8 táblázat**  
**A talajszelvények aprógerinces faunája**

**Sopron – Krautacker vaskori telep, aprógerincesek a talajszelvényekből**

	I.							II.				III.			IV.		V.	VI.			VIII.
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	1.	2.	2.	1.	2.	3.	4-5.
<b>PISCES</b>																					
Pisces indet.	1		1	1	1			2				1									1
<b>AMPHIBIA</b>																					
Rana sp.								2		17											1
Bufo sp.								33	33		6					1					1
Pelobates fuscus								1													
Salientia indet.			4							9		1	1		3	2		1	3		5
<b>REPTILIA</b>																					
Lacerta sp.																					1
Anguis fragilis																					1
Ophidia indet.								2				1									3
<b>AVES</b>																					
Aves indet.												3									
<b>MAMMALIA</b>																					
Talpa europaea	1							2				1						2	1		3
Crocidura sp.									1												
Sorex araneus																	1				1
Soricidae indet.																		1			
Glis glis	2										1										
Apodemus sylv.								7	9												
Apodemus agrarius																					5
Apodemus sp.	2	4	5				1				7	1	1			1					
Micromys minutus																					1
Mus sp.									3		1		1			1					1
Muridae indet.																					1
Cricetus cricetus		1						1	2		3	1						1			
Microtus arvalis	4	7	4					2				9			1			2	1	1	2
Pitymys subterr.					1													1			
Myodes glareolus	1	1																			
Arvicola terrestris									1	1											2
Arvicolidae indet.	3	4			1			25	15		1		3		1	1	10	12	4		19
Rodentia indet.							1														
Lepus sp.	1																				
Mustelidae indet.								2													
Vulpes vulpes		1																			
Canidae indet.																		2			
Homo sapiens ?									1												
Sus scrofa		1							1	1	4	3			2				1		2
Cervus elaphus									1	1											
Bos sp.	3	1							5			7									
Ovis seu Capra			2					2			3								1		2

**4.9 táblázat**  
**A talajszelvények karpológiai vizsgálatai**

Sopron-Krautacker vaskori telep, a talajszelvények karpológiai adatai																
(a magvak száma talajszelvényenként és rétegenként)																
Taxon		II.			III.			IV.				VI.				VIII.
		20-37 cm	35-60 cm	Össz. db	1.	2-6.	Össz. db	1.	2.	3.	Össz. db	1.	2.	3.	Össz. db	80-120 cm
1.	Aethusa cynapium	62	35	97	6	1	7					7	46		53	1
2.	Alnus sp./tobozka/									1	1					
3.	Amaranthus retroflexus	17	1	18	20		20					89	9		98	
4.	Apiaceae indet.	1		1												
5.	Bilderdykia convolvulus	36	1	37		3	3	53	33	2	91	33	37	2	72	
6.	Carduus acanthoides											1			1	
7.	Carpinus betulus									4	4					
8.	Chenopodium album	409	90	499	24	2	26		6		6	183	83		266	6
9.	Chenopodium hybridum	5	1	6	1		1		1		1	1			1	
10.	Cirsium arvense								4	1	5					
11.	Convolvulus arvensis					2	2									
12.	Euphorbia helioscopia											1			1	
13.	Fabaceae indet.		2	2						1	1					1
14.	Galium cf. spurium	1	1	2										1	1	
15.	Hordeum vulgare (pro parte H. nudum)	1	6	7		1	1	3			3	83			83	1
16.	Lens culinaris								1		1					
17.	Melandrium album	4	1	5								1			1	
18.	Mercurialis annua	18	8	26								1	2		3	
19.	Neslea paniculata	42	4	46												
20.	Panicum miliaceum	2		2												
21.	Poaceae (Cerealia) indet.				11		11						6	7	13	
22.	Polygonum aviculare	2	1	3	41	2	43		1		1					
23.	Polygonum lapathifolium								2		2					
24.	Polygonum persicaria				4		4					3			3	
25.	Salix sp. (tok)									1	1					
26.	Sambucus ebulus	1		1									1		1	
27.	Sambucus nigra				1		1									
28.	Sinapis arvensis	47		47	1		1		3		3					
29.	Taraxacum officinale		6	6		1	1									
30.	Thlaspi arvense	1		1												
31.	Triticum aestivum	1	3	4		1	1		1		1					
32.	Triticum dicoccon															3
33.	Triticum sp.									1	1					
34.	Veronica hederifolia	46	7	53	99	2	101	3	1	1	5	27	76	2	105	
35.	Vicia angustifolia							2			2					
36.	Viola arvensis				1		1		5	1	6					
37.	Vitis vinifera				21		21	5	3		8	3	2		5	
38.	Vitis sp. (direktermő fajták)												1		1	
39.	egyéb magvak	5		5												
Taxon det.:		16	14	18	11	9	16	5	12	9	18	13	9	3	16	4
Indet.:		2	1	3	1		1			1	1		1	1	1	1
Mag-Termés (db) det.:		695	165	860	219	15	234	69	61	11	141	433	257	5	695	11
Indet.:		6	2	8	11		11			2	2		6	7	13	1



**4.10 táblázat**  
**A talajszelvények pollen-adatai**

Sopron-Krautacker vaskori telep, a talajszelvények palinológiai (spóra-pollen) alapadatai																		
Taxonok	IV.	V.	III.						II.			VI.	VIII.					
	1.	1.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	1.	2.	3.	1.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	0-45 cm	0-30 cm	0-27 cm	27- 53 cm	53- 91 cm	91- 104 cm	104- 120 cm	120- 149 cm	0-39 cm	39- 58 cm	58- 85 cm	0-55 cm	0-10 cm	10- 30 cm	30- 50 cm	50- 70 cm	70- 100 cm	100- 120 cm
<b>SPÓRÁK</b>																		
1. Mycophyta Fungi	3	17	1	1	2	2	2		5	7		3	10	26	17	3	2	5
2. Bryophyta Mosses	4	4		2	2	2	1	1	8		1		4	2				4
3. Lycopodiaceae Club-moss family		1		1		2	3		1	5	1		1	19	6	3	2	3
4. Polypodiaceae Polypody family		2							2	1		3	1	1	1	2		
5. Osmunda													2	1	2	2		
<b>POLLENEK</b>																		
6. Larix Larch			1		1			1										
7. Picea Spruce								1						2		1		
8. Pinus silvestris Scotch pine	3	4	2	1	1	1	1		3	3			11	10	1	1		1
9. Artemisia Wormwood	1	2				1							2	1		3	1	
10. Caryophyllaceae Pink family					1					1								
11. Chenopodiaceae Goosefoot family						1							1	1	1			1
12. Compositae Aster family				1					2	1					1		2	
13. Menyanthes trifoliata Marsh trefoil					1													
14. Myriophyllum Water milfoil		2			1		2	3			1		1	1	1	2		
15. Nymphaeaceae Water-lily family	3	4				1		1		1	1		1	4		1	4	1
16. Polygonum Knotweed										3		1	8					
17. Polygonum persicaria Lady's-thumb		2								4								
18. Rosaceae Rose family	1																	
19. Umbelliferae Parsley family									1					2				
20. Acer Maple							2			1	1		1	1	1	1		
21. Alnus Alder		1					1		1	1				3		1		2
22. Betula Birch	3	2	2	2	3		3	1		5		2	2	1	1	1	1	3
23. Carpinus Hornbeam	1	1			1		3			1				1		1		
24. Castanea Chestnut	3	4								4		2	2	11	4	7	1	1
25. Fagus Beech	1	1			1		1		3	2	1		3	2	4	3		
26. Juglans Walnut		2											5	4	2	1		
27. Quercus Oak	2	1	1			1	2		3	8			2	8		6	3	3
28. Ulmus Elm		3	2						1	9		1	1	13	2	1		
29. Cyperaceae Sedge family	3	2	1	2	3					5	1			1		1		
30. Gramineae Grass family	2	6	1	2	2	1	2	1	4	12			1	3	3	8	1	4
31. Typha Cattail		3							1	1			2	2	1			
<b>Összes spóra- pollen darab/réteg</b>	30	64	11	12	13	12	23	9	35	75	7	12	61	121	47	49	17	28
<b>darab/talajszelvény</b>	30	64						86			117	12						329
<b>Összes taxon darab/réteg</b>	13	20	8	8	12	9	12	7	13	20	7	6	20	25	15	20	9	11
<b>darab/talajszelvény</b>	13	20						22			23	6						26

### 4.11 táblázat A kultúrrétegek mollusca faunája

A csiga-fauna megoszlása az egyes ásatási objektumokban

Fajok	Ásatási objektumok													
	170 G	168 G	166 G	188 H	192 H	270 H	29 S	251 H	178 H	194 H	194 H	118 S	118 H	
Sphaerium cf. corneum (L.)				1						1				
Sphaerium lacuste (Müll.)														
Pisidium amnicum (Müll.)				1										
Pisidium sp. indet.				2	1						1		1	
Valvata piscinalis (Müll.)				1										
Galba truncatula (Müll.)						2								
Anisus spirorbis (L.)				1		3							2	
Anisus leucostoma (Müll.)									1					
Víziek összesen:				6	1	5			2	1			3	
Succinea cf. elegans Risso									1					
Succinea oblonga Drap.	2	2		3		2		6	58	6		16	1	
Cochlicopa lubrica (Müll.)	1		1	1	+		5	1	6	3		29	2	
Cochlicopa lubricella (Porro)		+												
Granaria frumentum (Drap.)							1							
Vertigo antivertigo (Drap.)									5					
Vertigo augustior Jeff.		1										10		
Vertigo pygmaea (Drap.)	1								10					
Pupilla muscorum (L.)	1			3			4		4			32	1	
Pupilla sterri (Voith)	2	6	7					1				7	1	
Truncatellina cylindrica (Fér.)	1			2			3		1			39	3	
Columella edentula (Drap.)	1													
Orcula dolium (Drap.)							2							
Pagudulina pagodula (Desm.)							+							
Vallonia pulchella (Müll.)	17	2	5	21	13	9	85	3	6	10		930	12	
Vallonia enniensis (Gredl.)				1										
Vallonia costata (Müll.)	30	11	12	48	30	5	33	15	8	49		144	56	
Vallonia tenuilabris (A. Br.)							1							
Chondrula tridens (Müll.)	3	3	2	13	6	1	16	1	3	+		22	1	
Clausilia dubia Drap.							+							
Clausilia pumila C. Pfr.												1		
Clausiliidae indet.					1				1			2		
Discus rudieratus (Fér.)							+							
Cecilioides acicula (Fér.)	35	65	35	188	66	24	247	9	26	29		107	2	
Aegopsis verticillus (Fér.)							1							
Vitres contracta (West.)	7	6	5	15	8	9	86	2		41		355	28	
Oxychilus inopinatus (Ul.)	13	18	18	55	8	27	98	5	12	15		190	7	
Nesovitrea hammonis (Ström)		1		1			1							
Zonitoides nitidus (Müll.)												5		
Vitrina pellucida (Müll.)				2			1			2		21		
Daudebardia rufa (Drap.)							1							
Limacidae indet.	2	3	1	2	2	1	12			15		83	1	
Bradybaena fruticum (Müll.)	1			1					2	30	13	221	7	
Helicella obvia (Hartm.)	1			2			11	1				1	1	
Monacha cartusiana (Müll.)		2					1	2	4			41	1	
Trichia cf. hispida (L.)							8		10			1		
Monachoides rubiginosa (A. Sch.)									3					
Euomphalia strigella (Drap.)	3	1	2	8		+			1	68	19	111	11	
Cepaea vindobonensis (Fér.)	1	2	2	4		2	3	+		4	6	14	2	
Helix pomatia L.			1	2	1					28	51	15	3	
Helicidae indet.	3	1	1	7		1	4		1			1		
Szárazföldiek összesen:	126	124	92	379	135	81	624	46	162	306	89	2394	140	

## 4.12 táblázat

### A kultúrrétegek aprógerincei

A kisméltós-fauna megoszlása az egyes ásatási objektumokban (darab/egyedszám)

	170	138	168	270	192	29	251	173	194	118
Pisces indet.	3/1	32/8	81/4	—	6/4	—	12/5	2/2	—	5/1
Bufo sp.	15/8	324/28	492/33	16/3	2/1	—	17/4	3/2	1/1	5/2
Rana temporaria	—	—	—	—	—	—	—	—	1/1	1/1
Rana esculenta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10/7
Pelobates fuscus	—	—	—	—	—	—	2/1	—	—	9/4
Salientia indet.	—	—	—	24/5	—	—	1/1	1/1	—	88/—
Lacerta indet.	—	—	—	—	1/1	—	1/1	—	—	13/3
Anguis fragilis	—	3/1	4/1	—	—	—	—	—	—	21/1
Ophidia indet.	—	2/2	3/3	—	1/1	—	1/1	—	42/1	4/2
Aves indet.	3/1	1/1	7/5	1/1	1/1	—	7/4	80/2	13/1	30/3
Talpa europaea	4/1	—	23/6	7/4	1/1	—	2/2	2/2	1/1	7/1
Crocidura leucodon	2/2	7/5	2/2	1/1	2/1	—	3/2	—	1/1	6/3
Apodemus sylvaticus-auricus	6/4	17/6	72/37	6/4	—	5/3	—	—	3/1	48/8
Apodemus agrarius	—	—	13/8	—	—	—	—	—	—	—
Apodemus sp.	—	4/2	—	—	3/1	—	5/4	2/2	—	3/2
Mus sp.	1/1	9/3	25/14	2/1	—	—	5/2	3/3	—	1/1
Micromys minutus	—	—	17/11	—	—	—	—	—	—	2/1
Cricetus cricetus	1/1	1/1	3/2	—	1/1	—	—	3/2	3/1	3/2
Glis glis	—	—	1/1	—	2/1	—	1/1	—	—	—
Microtus arvalis	2/1	4/3	43/24	3/1	4/4	4/3	—	3/2	2/2	12/10
Pitymys subterraneus	1/1	1/1	27/16	—	—	2/2	1/1	—	1/1	3/2
Myodes glareolus	—	—	—	—	—	1/1	—	—	1/1	6/5
Arvicola terrestris	—	—	—	1/1	1/1	2/1	—	—	—	6/4
Arvicolidae indet.	—	14/5	—	2/2	—	—	3/2	2/1	—	—

### 4.13 táblázat

#### A kultúrrétegekből származó archaeozoológiai leletek (nagyemlősök)

Konyhahulladék állatcsontanyag (darab/egyedszám)

Obj. No. Obj. tip.	170 G	205 G	168 G	188 H	192 H	270 H	251 H	173 H	194 H	118 H	118/A S
Szarvasmarha	9/2	2/1	6/2	68/5	14/3	66/3	89/5	57/8	23/3	43/4	3/1
Kiskérődző	3/2	—	40/4	10/3	20/2	69/10	117/7	102/6	1/1	44/4	—
Sertés	7/3	3/1	15/3	3/2	18/2	3/1	42/10	35/6	2/1	22/5	—
Ló	1/1	—	—	3/1	—	5/1	9/2	3/1	—	3/1	—
Szamar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1/1	—
Kutya	—	—	—	—	2/1	1/1	5/1	8/1	—	—	—
Tyúk	—	—	—	—	—	—	1/1	1/1	—	—	—
Lúd	—	—	—	—	—	—	—	—	1/1	—	—
	20/8	5/2	61/9	84/11	54/7	143/15	263/26	204/23	27/6	113/15	3/1
Gímszarvas	—	1/1	—	1/1	1/1	—	—	2/1	—	—	1/1
Őz	—	—	—	3/1	—	—	—	—	—	—	—
Vadkecske (Ibex)	—	—	—	—	—	—	1/1	—	—	—	—
Mezei nyúl	—	—	1/1	1/1	—	—	—	—	—	—	—
	—	1/1	1/1	5/3	1/1	—	1/1	2/1	—	—	1/1
Összesen	20/8	6/3	62/10	89/14	55/8	143/15	264/27	206/24	27/6	113/15	4/2

G = gödör, H = ház, S = sír.

# 4.14 táblázat A kultúrrétegekből származó archaeozoológiai leletek (nagyemlősök)

A hústermelő gazdasági haszonállatok csontjainak testrégiók szerinti megoszlása (db)

Obj. No. Obj. típ.	170 G	205 G	168 G	138 H	192 H	270 H	251 H	173		194 H	118 H	118/A S
								F	A			
								H				
Szarvasmarha												
Fejrégio (A)	1	—	3	7	2	7	25	7	2	—	6	3
Törzsrégio (B)	5	1	—	19	2	27	27	14	4	13	—	—
Húsovégtag r. (C)	2	1	1	27	6	19	21	7	11	6	24	—
Szárazvégt. r. (D)	1	—	1	7	4	11	13	7	2	4	11	—
Ujjpercek (E)	—	—	1	8	—	2	3	3	—	—	2	—
Kiakérődzők	9	2	6	68	14	66	89	38	19	23	43	3
Fejrégio (A)	1	—	4	2	5	5	13	4	6	—	7	—
Törzsrégio (B)	—	—	24	—	14	23	27	27	8	—	19	—
Húsovégtag r. (C)	2	—	9	4	1	36	59	15	23	—	12	—
Szárazvégt. r. (D)	—	—	2	3	—	5	18	5	13	1	5	—
Ujjpercek (E)	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—
Sertés	3	—	40	10	20	69	117	52	50	1	44	—
Fejrégio (A)	2	—	7	2	1	1	14	4	5	1	13	—
Törzsrégio (B)	2	2	3	—	11	—	—	3	8	—	2	—
Húsovégtag r. (C)	3	1	4	—	5	2	3	4	4	1	2	—
Szárazvégt. r. (D)	—	—	1	1	1	—	23	4	3	—	5	—
Ujjpercek (E)	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
	7	3	15	3	18	3	42	15	20	2	22	—

G = gödör, H = ház, S = sír, F = felsőrész, A = alsórész



**4.15 táblázat**  
**A kultúrrétegekből származó növényi magleletek**

Sopron-Krautacker telep mag- és termésleletei db/objektum fajonként

Fajok	170 G	205 G	168 G	138 H	192 H	270 H	26 S	29 S	251 H	173 H	194 H	118 S
1. cf. Avena — Zab	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
2. cf. Cucumis — Uborka	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—
3. Camelina sativa — Gomborka	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Hordeum vulgare — Árpa	2	665	14	21	2	4	—	—	6	1	2	5
5. H. distichon conv. nudum	—	119	—	11	—	—	—	—	2	—	—	—
6. Lens culinaris — Lencse	2	—	8	6	—	—	—	—	—	—	1	—
7. Linum usitatissimum — Len	—	—	35	16	—	—	—	—	—	1	—	—
8. Panicum miliaceum — Köles	—	—	149	—	—	—	—	—	—	—	—	1
9. Papaver somniferum — Mák	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Prunus domestica — Szilva	—	—	—	—	—	—	55	—	—	—	—	—
11. Pisum sativum — Borsó	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1
12. Triticum aestivum — Köz. búza	—	5	1	5	2	—	—	—	21	—	12	—
13. T. dicoccon — Tönke búza	7	—	7	25	—	5	—	—	7	3	—	6
14. Triticum monococcum — Alakor	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
15. Faba vulgaris — Lóbab	—	—	6	—	—	1	—	—	—	—	—	—
16. Vitis vinifera — Szőlő	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	9
<b>Termesztett faj összesen: 16:</b>	<b>12</b>	<b>790</b>	<b>227</b>	<b>88</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>55</b>	<b>1</b>	<b>38</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>22</b>
17. Aethusa cynapium — Ádáz	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
18. Amaranthus graecizans	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	5
19. Agrostemma githago — Konkoly	—	—	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20. Bromus secalinus — Rozsnok	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
21. Chenopodium album — Libatop	11	—	1	—	—	—	—	—	—	2	2	62
22. Ch. polyspermum — Libatop	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
23. Ch. varium — Libatop	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	1	—
24. Cirsium arvense — Aszat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
25. Fallopia convolvulus	—	—	33	—	—	1	—	1	—	—	—	11
26. Galium spurium — Galaj	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	2
27. Galium tricornutum — Galaj	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. Lathyrus tuberosus — Lednek	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
29. Lepidium campestre — Zsázsa	—	—	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30. Mercurialis annua — Szélfű	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
31. Polygonum aviculare	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
32. P. persicaria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
33. P. minus	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Sambucus ebulus — Bodza	—	—	5	3	1	—	—	1	—	6	1	6
35. S. nigra — Bodza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
36. Sinapis arvensis — Vadrepce	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37. Solanum cf. nigrum — Csucsor	—	—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38. Stachys annua — Tarlóvirág	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1
39. Veronica hederifolia	2	—	—	7	1	—	—	1	—	—	—	5
40. Vicia sativa — Bükköny	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	2	—
41. Viola arvensis — Árvácska	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Gyom faj összesen: 25:</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>129</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>—</b>	<b>4</b>	<b>—</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>95</b>
42. Brachypodium sylvaticum	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
43. Carpinus betulus — Gyertyán	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
44. Centaurea pannonica — Imola	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
45. Cerasus fruticosa — Meggy	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
46. Lithospermum officinale	—	—	4	—	—	—	—	—	—	1	—	—
47. Prunus spinosa — Kókény	—	—	—	6	—	1	—	—	—	—	1	—
48. Rubus fruticosus — Szedér	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
49. Vitis cf. sylvestris — Szőlő	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<b>Természetes növényzet fajtái: 8:</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>—</b>	<b>1</b>	<b>—</b>	<b>3</b>	<b>—</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Összes faj: 49:</b>	<b>37</b>	<b>791</b>	<b>360</b>	<b>113</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>55</b>	<b>8</b>	<b>38</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>119</b>

4.16 táblázat

Ménfőcsanak-Szeles, talajminták		
száma	Minta	Helyszíni megfigyelés
	megnevezése	
1.	V. felület 76. ház	szürke kevert + fehér agyagos alatti sárga homok
2.	V. felület 143. kút	legfelső szántott réteg, homokos vályog
3.	V. felület 143. kút	a sárga betöltődés fölött, kevert szürke homokos -55-60cm
4.	V. felület 143. kút	sárga homokos term. v. mesterséges betöltődés vas rozsdafoltokkal, fekete iszap fölött
5.	V. felület 143. kút	fekete agyagos iszap a kút legalján
6.	V. felület 193. árok	szürke kevert alatti fehér agyagos
7.	VII. felület 84. objektum /kút/	vas és agyagos kiválások, a szántott réteg alatt kavicsos összecementálódott homok, alatta vasfoltos /rozsdá/ szürkés homok, időnként kavicsrétegekkel egyéb rétegződések pl. elszíneződésben láthatók. Minta: -2m-ről szürke homok, alatta talajvíz.
8.	IX. felület É-i sarka	a terület mélypontján szántott rétegből 20-30 cm
9.	IX. felület É-i része	a terület mélypontján 50-60 cm kiszáradás esetén, karbonát kiválás agyagos homok /iszap is van benne/
10.	X. felület 187. objektum	sárga agyagos felszíntől -80 cm
11.	XI. felület 160. objektum tárolóverem	sárga homok a barna réteg alatt -1 m
12.	XI. felület 166. objektum tárolóverem	felszín alatt -40 cm szürkés kevert réteg
13.	XI. felület 166. objektum tárolóverem	átégett réteg -60 cm
14.	XI. felület 166. objektum tárolóverem	sötét szín homokos réteg -80 cm
15.	XI. felület 166. objektum tárolóverem	sárga homok fölötti sötét szín homokos rétegből, vörös égésnyomokkal -90 cm
16.	XVII. felület 178. gödör	sárga összecementálódott homok, a szántott réteg alatt 40 cm-től
17.	IV. felület	szürke kevertben kagylós réteg
18.	XVII. felület 124. objektum	szürke kevert kagylós réteg

4.17 táblázat

Ménfőcsanak-Szeles, talajvizsgálati eredmények										
Minta száma	K <sub>A</sub>	CaCO <sub>3</sub> %	pH <sub>KCl</sub>	Humusz %	k	Összes-P	AL-P	Ols.-P ppm	Összes-K	AL-K
1.	26	9,9	8,6	0,2	–	318	101	19	2579	13
2.	29	5,8	7,3	2,4	2,03	2139	898	75	6163	210
3.	33	10,8	7,5	1,8	2,17	3283	2015	107	5254	83
4.	27	16,9	8,1	0,4	–	635	443	31	5264	37
5.	34	6,9	7,4	3,7	0,21	1015	650	49	6816	150
6.	40	51,9	8,0	0,9	–	570	53	21	6634	31
7.	26	17,3	8,9	0,3	–	148	11	11	1370	6
8.	30	5,8	7,4	2,6	1,89	1503	628	96	6431	270
9.	36	5,6	7,3	2,1	2,05	1011	400	41	5350	99
10.	40	35,6	7,9	0,7	–	496	16	20	4922	23
11.	24	19,7	8,4	0,1	–	293	17	10	1990	10
12.	29	21,8	7,9	0,9	–	612	145	17	3809	41
13.	–	19,9	8,0	0,4	–	515	133	18	2418	42
14.	32	13,7	7,7	1,2	0,82	870	354	17	4644	84
15.	–	15,9	7,7	1,1	1,13	1020	363	23	5756	91
16.	25	17,6	8,4	0,4	–	534	305	32	3392	31
17.	33	12,1	7,9	1,4	2,51	2412	1322	85	6099	91
18.	29	26,9	8,8	0,6	–	664	320	35	5286	52

#### 4.18 táblázat

Ménfőcsanak-Szeles telep, talajminták ICP-OES és röntgendiffrakciós vizsgálatához		
száma	Minta	Helyszíni megfigyelés
	megnevezése	
1.	5. szelvény DK-i metszetsfala	kagylós réteg fölött
2.	5. szelvény DK-i metszetsfala	kagylós réteg
3.	5. szelvény DK-i metszetsfala	kagylós réteg alatt 10 cm
4.	5. szelvény DK-i metszetsfala	u.a. mint az 1., 1 m-re É-ra
5.	u.a. mint a 2.	u.a. mint az 1., 1 m-re É-ra
6.	u.a. mint a 3.	u.a. mint az 1., 1 m-re É-ra
7.	4. szelvény D-i sarkánál	u.a. réteg, mint az 1., 4.
8.	4. szelvény D-i sarkánál	u.a. réteg, mint a 2., 5.
9.	4. szelvény D-i sarkánál	u.a. réteg, mint a 3., 6.
10.	4. szelvény D-i sarkánál	u.a. mint a 7.
11.	4. szelvény D-i sarkánál	u.a. mint a 8.
12.	4. szelvény D-i sarkánál	mint a 9.
13.	3. felület K-i metszetsfala	világosszürke réteg felett
14.	3. felület K-i metszetsfala	világosszürke réteg
15.	3. felület K-i metszetsfala	világosszürke réteg alatt közvetlenül
16.	3. felület K-i metszetsfala	a 15. alatti sárgás agyag /vízzáró réteg/
17.	13-tól É-ra 5 m-re	u.a. mint a 13.
18.	13-tól É-ra 5 m-re	u.a. mint a 14.
19.	13-tól É-ra 5 m-re	u.a. mint a 15.
20.	13-tól É-ra 5 m-re	u.a. mint a 16.
21.	13-tól É-ra 5 m-re	u.a. mint a 13.
22.	13-tól É-ra 5 m-re	u.a. mint a 14.
23.	13-tól É-ra 5 m-re	u.a. mint a 15.
24.	13-tól É-ra 5 m-re	u.a. mint a 16.
25.	17. és 16. felület határa, <b>107.</b> gödör	a gödör oldalából
26.	<b>178</b> /kagylós/ gödör	kagylók között
27.	<b>183.</b> őskori obj.	betöltésből, padlósínt feletti 10-20 cm között
28.	8. felület <b>186.</b> kemence	platni és boltozat közötti sötétbarnás betöltés
29.	15. felület <b>97.</b> objektum	padló fölötti 15 cm, betöltés
30.	<b>15.</b> sír 9. edény	mészbetétes temető

4.19 táblázat

## Százalékokban ábrázolt fauna-lista

	Őskor	Középső bronzkor	Vaskor (Ha)	Római kor (I-II. szd.)	Árpád-kor
szarvasmarha	20	58.8	28	40	44.5
juh	4	2.3	10.6	3	3.9
kecske	-	1.5	-	0.4	-
juh vagy kecske	44	25.2	40.2	28.2	20.7
sértés	12	4.6	11.1	14.8	15.7
ló	12	4.6	4.8	7.8	11.2
szamár	-	-	-	0.1	-
kutya	4	1.5	0.5	2.5	2
macska	4	-	-	-	-
házi tyúk	-	-	0.5	1.5	1.1
szarvas	-	0.8	2.6	1	0.3
őz	-	-	-	0.2	0.3
mezei nyúl	-	-	-	0.2	-
hód	-	-	1.1	-	-
szarvasagancs	-	0.8	0.5	0.3	0.3
összesen	100	100	100	100	100

4.20 táblázat

## Halfajok gyakorisága

	Őskor	Középső bronzkor	Vaskor (Ha1)	Római kor (I-II. szd.)	Árpád-kor
tokféle	-	-	1	-	-
harcsa	-	14	-	4	-
csuka	-	11	1	3	-
ponty	-	59	-	20	3
kis pontyféle	-	31	-	1	1
összesen	-	115	2	28	4

**4.21 táblázat**  
**Ménfőcsanak - Szeles telep**  
**fontosabb háziállatcsontjainak megfigyelt és várható gyakorisági értékei**

	Korok:				
	Bronz-	Vas-	Római-	Árpád-	Összes
<b>Szarvasmarha (Bos taurus)</b>	77	53	663	159	952
várható érték:	54.3	77.1	672.9	147.8	
<b>Juh / Kecske (Caprinae)</b>	37	96	524	88	745
várható érték:	42.5	60.3	526.6	115.6	
<b>Sertés (Sus domesticus)</b>	6	21	246	56	329
várható érték:	18.8	26.6	232.5	51.1	
<b>Ló (Equus caballus)</b>	6	9	129	40	184
várható érték:	10.5	14.9	130.0	28.6	
<b>Összes</b>	126	179	1562	343	2210

**4.22 táblázat**  
**Ménfőcsanak - Szeles telep**  
**az állatcsontanyag megoszlása**

Fajnév	Brozkor	Vaskor	Római kor	Árpád-kor	Összesen
Szarvasmarha (Bos taurus)	77	53	663	159	952
Juh/kecske (Carpinae)	33	76	468	74	651
Juh (Ovis aries)	3	20	50	14	87
Kecske (Capra hircus)	1		6		7
Sertés (Sus domesticus)	6	21	246	56	329
Ló (Equus caballus)	6	9	129	40	184
Szamár (Equus asinus)			1		1
Kutya (Canis familiaris)	2	1	41	7	51
Házityúk (Gallus domesticus)		1	25	4	30
Gímszarvas (Cervus elaphus)	2	5	22	2	31
Őz (Capreolus capreolus)			3		3
Vaddisznó (Sus scrofa)			3		3
Őstulok (Bos primigenius)			10		10
Mezei nyúl (Lepus europaeus)			3		3
Hód (Castor fiber)		2			2
Csuka (Esox lucius)	11	1	3		15
Ponty (Cyprinus carpio)	59		20	3	82
Harcsa (Silurus glanis)	14		4		18
<b>Meghatározható</b>	<b>214</b>	<b>189</b>	<b>1695</b>	<b>359</b>	<b>2453</b>
Nagytestű patás	82	14	291	70	457
Kistestű patás	37	16	134	38	225
Madár	4		5		9
Hal	42	3	5	8	58



**4.23 táblázat**  
**Ménfőcsanak-Szeles, csonteszközök**

	tű	nyél	sarló	gomb	korcsolya	véső / ár	kicsi ár	függő	tűtartó	csontsíp	astragalus	hulladék
juh						1					1	
juh/kecske						1	1					
sértés							1					
ló			1		1							
kutya								1				
szarvas	3	1		1								1
madár									1	1		
nagypatás	2	2				1						
kiskérődző												
összes	5	3	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1

**4.24-1 táblázat**  
**Ménfőcsanak - Szeles archaeobotanikai leletei**

<b>BRONZKOR</b>		<b>VASKOR</b>	
<b>45. gödör</b>		<b>40. ház</b>	
Secale cereale	1 db	Bromus secalinus (gabona rozsok)	1 db
Triticum dicoccum (tönke)	9 db	Cerealia cultiv. fragmentum	4 db
Triticum monococcum (alakor)	13 db	Cerealia (gabonaféle) fragmentum	1 db
		Hordeum distichon var. nudum	1 db
<b>79. urnasír</b>		Lithospermum officinale (kőmagvú gyöngyköles)	1 db
5 db konkréció, növényi maradvány	0	Sambucus ebulus (földi bodza)	2 db
		Setaria italica (olasz muhar)	1 db
<b>106. obj.</b>		Triticum dicoccum (tönke)	3 db
Hordeum vulgare	15 db	Triticum monococcum (alakor)	1 db
Indet	2 db ?		
Lumbricidae cocon	3 db		
Onobrychis viciifoli	1 db		
Panicum miliaceum (köles)	1 db	<b>211. gödör</b>	
Rubus fruticosus (szeder)	1 db	Cerealia cultiv. fragmentum	1 db
		Triticum dicoccum (tönke)	1 db
		Triticum monococcum (alakor)	1 db
<b>221. gödör</b>			
Cerealia (gabonaféle) fragmentum	2 db		

**4.24-2 táblázat**  
**Ménfőcsanak - Szeles archaeobotanikai leletei**

<b>RÓMAI KOR</b>		<b>259. ház</b>	
<b>9. ház</b>		Bromus arvensis (mezei rozsnok)	1 db
Lithospermum arvense (mezei gyöngyköles)	13 ml	Bromus secalinus (gabona rozsnok)	2 db
<b>15. ház</b>		Hordeum vulgare (árpa)	12 db
cf. Melampyrum arvense (mezei csormolya)	1 db	Cerealia (gabonaféle) fragmentum	18 db
Triticum dicoccum (tönke)	3 db	Triticum monococcum (alakor)	9 db
Triticum monococcum (alakor)	3 db	Triticum sp. (búza)	1 db
<b>17. ház</b>		<b>488. kút</b>	
Cerealia cultiv. fr.	9 db	Cementálódott agyagban pázsitfűféle (poaceae) szalmaszár lenyomatok	
Triticum dicoccum (tönke)	4 db	<b>611. ház</b>	
Triticum monococcum (alakor)	5 db	Malus silvestris (vadalma)	1 db
<b>18. ház</b>		<b>ÁRPÁDKOR</b>	
Cerealia cultiv. fr.	2 db	<b>85. ház:</b>	
Onobrychis viciifolia	1 db	Prunus persica (őszibarack)	2 db
Triticum cf.aestivum	1 db	<b>91. ház 2. cölöplyuk</b>	
Triticum monococcum (alakor)	6 db	Cerealia (gabonaféle) fragmentum	4 db
<b>61. kút</b>		Hordeum vulgare (árpa)	8 db
Sambucus ebulus (földi bodza)	21 db	<b>146. ház</b>	
Stachys annua (tarlóvirág)	1 db	Bromus arvensis (mezei rozsnok)	2 db
Triticum aestivum (vetési búza)	2 db	Cerealia (gabonaféle) fragmentum	9 db
<b>84. kút</b>		Galium aparine (tejoltó galaj)	1 db
Triticum monococcum (alakor)	1 db	Triticum dicoccum (tönke)	2 db
<b>97. ház:</b>		Triticum monococcum (alakor)	2 db
Bromus arvensis (mezei rozsnok)	1 db	<b>326. ház</b>	
Cerealia (gabonaféle) fragmentum	20 db	Cerealia (gabonaféle) fragmentum	1 db
Hordeum vulgare (árpa)	32 db	Fallopia convolvulus (szulákkeserf)	1 db
Panicum miliaceum (köles)	1 db	juv. Prunus spinosa (kökény)	1 db
Triticum dicoccum (tönke)	22 db	Lithospermum officinale (kőmagvú gyöngyköles)	1 db
Triticum monococcum (alakor)	12 db	Triticum dicoccum (tönke)	2 db
Triticum spelta (tönköly)	7 db	Triticum monococcum (alakor)	1 db
Vicia angustifolia (vetési bükköny)	1 db		

#### 4.25 táblázat

### A Sopronban és Ménfőcsanakon végzett környezetregészeti és archaeometriai vizsgálatok

Vizsgálatok		Sopron- Krautacker	Megjegyzés	Ménfőcsanak- Szeles	Megjegyzés
Prospekció	Légifotó	▲	VITUKI felvételek, célirányos	▲	FÖMI-Műegyetem felvételek
	Geofizikai mérések	▲	több alkalommal	▲	sikertelen
	Talajszondázás	▲	vonalak mentén, nagy területen	▲	két egymásra merőleges vonal mentén
Terepbejárás		▲	a lelőhely környékén több alkalommal	▲	az autópálya nyomvonalán és a lelőhely környékén is
Ásatás		▲ 1973-1988	többrétegű telep és UK, Ha, LT temető	▲ 1990-1991	többrétegű telep későbronzkori és kelta temető
Régészeti talajtan - fizikai		▲	talajszelvények és kultúr rétegek, agyaggyérő gödrök	▲	részben a tanúfalakból,
Régészeti talajtan - kémiai		▲		▲	részben különböző korú gyűjtött mintákból
Kőzettan és kőeszközök vizsgálata		▲	gyűjtött mintákból	▲	gyűjtött mintákból
Paleoökológia	Mollusca	▲	iszapolás természetes és kultúr rétegből	▲	részben iszapolt, részben gyűjtött mintákból
	Kisgerincesek	▲	iszapolás természetes és kultúr rétegből	▲	részben iszapolt, részben gyűjtött mintákból
	Archaeobotanika	▲	iszapolás természetes és kultúr rétegből	▲	iszapolt kultúr rétegekből
	Pollenanalízis	▲	iszapolás természetes és kultúr rétegből, eltemetett talajból is		
	Archaeozoológia	▲	teljes begyűjtött anyag	▲	teljes begyűjtött anyag
	Antropológia	▲	temető és telep leletek is	▲	a kelta temető részben vizsgált
Számítógépes feldolgozás, GIS		▲	3D modell stratigráfiai célú	▲	digitális térképezés, adatbázis

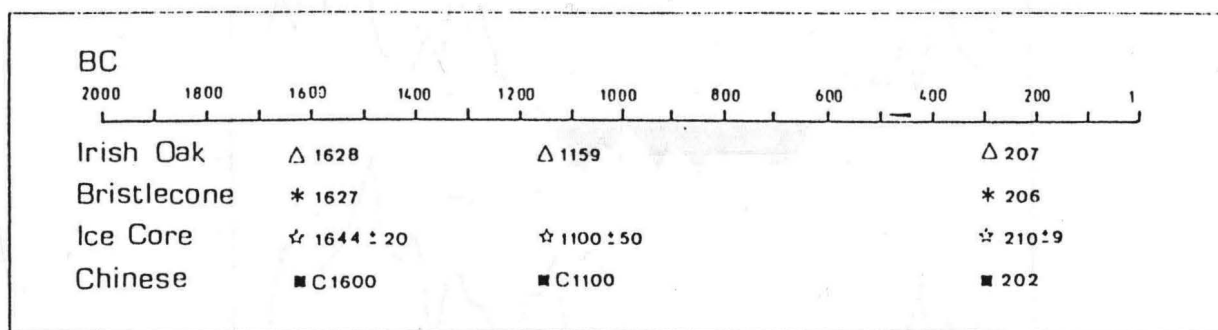
#### 4.26 táblázat

#### A mikrorégió területén végzett környezetrégészeti és archaeometriai vizsgálatok

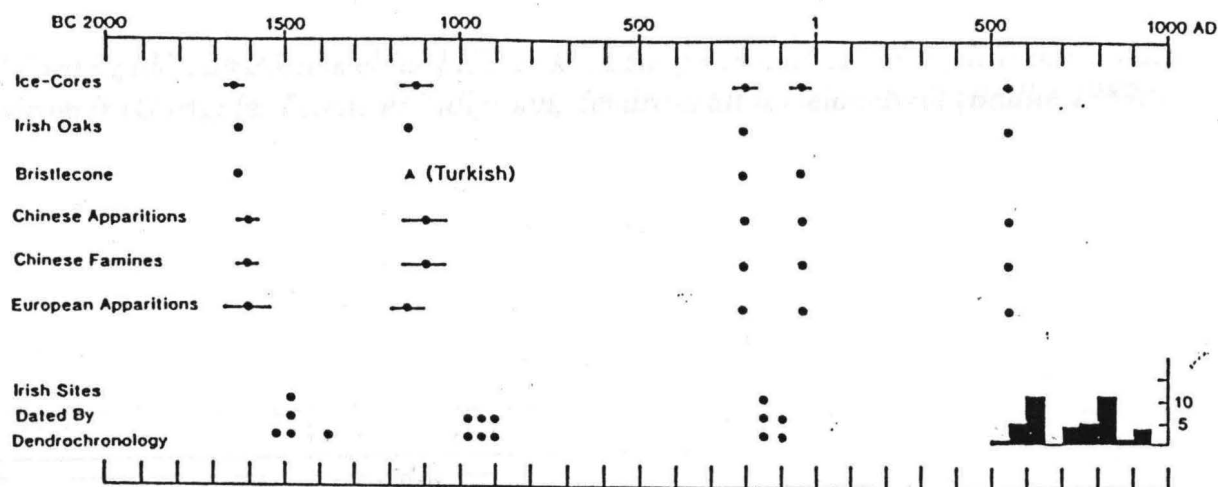
Elvégzett vizsgálatok		Lelőhely neve	GYOMA																ENDRŐD												SZARVAS	
		Azonosítási száma	116	117	121	125	126	127	128	133	238	254	255	256	259	260	264	18	19	20	33	41	50	62	124	125	126	46				
1.	Terepbejárás		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲				
2.	Felszíni gyűjtés statisztikai értékeléssel		▲														▲			▲												
3.	Ásatás								▲								▲															
4.	Légifotó		▲	▲	▲			▲	▲	▲					▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲					
	Talajszondázás (fúrás)			▲							▲	▲				▲	▲		▲	▲			▲				▲					
	Geofizika		▲														▲		▲	▲			▲									
5.	Mederfúrás																▲	▲		▲												
6.	Talajtan			▲														▲		▲												
7.	Pollenanalízis			▲														▲														
	Karpológia			▲														▲														
	Mollusca			▲													▲	▲					▲									
	Kisemlősök			▲													▲	▲														
	Nagyemlősök			▲					▲								▲															
	Antropológia																▲						▲									

<i>Irish oak</i>	<i>Greenland ice</i>
4370 BC	4400 $\pm$ 100 BC
3195 BC	3250 $\pm$ 80 BC
1628 BC	1645 $\pm$ 20 BC
1159 BC	1120 $\pm$ 50 BC
207 BC	210 $\pm$ 30 BC
540 AD	AD 540 $\pm$ 10 (later moved to AD 516 $\pm$ 4(?))

3.1 ábra A grönlandi jégfúrások adatainak és az ír tölgy kronológia „legszerűbb évgűrű” adatainak összehasonlítása (Baillie 1991)

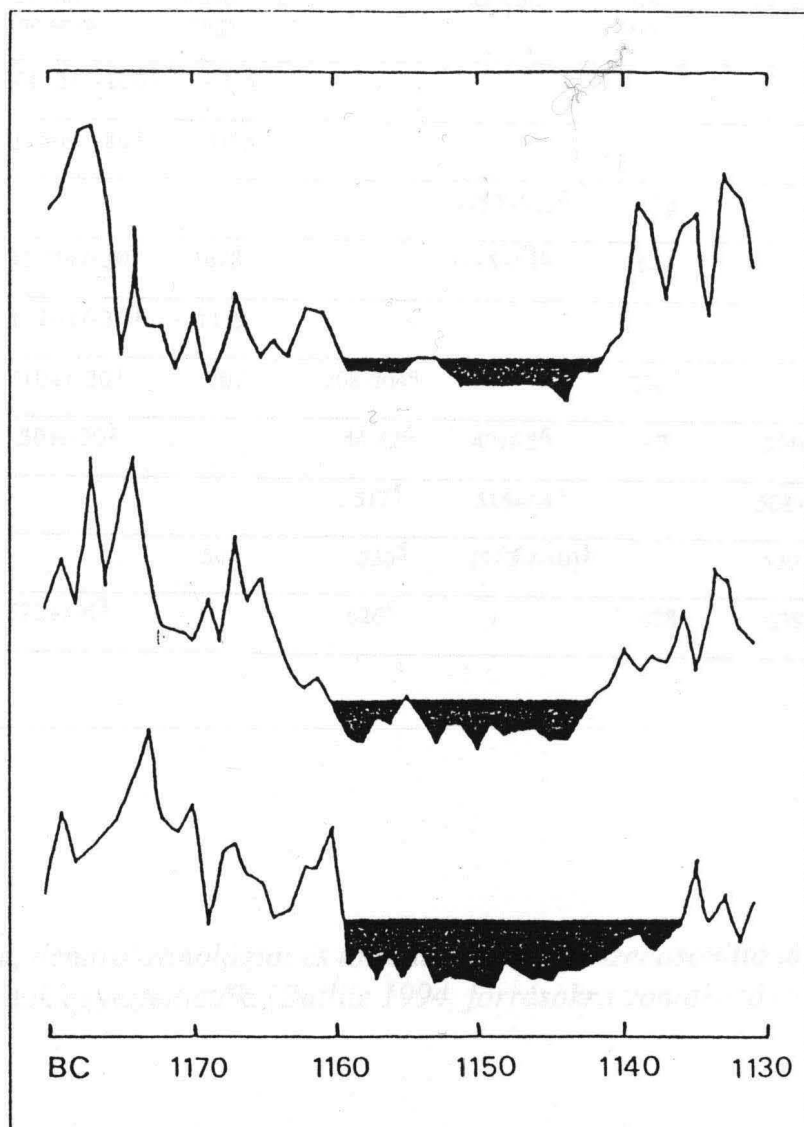


3.2 ábra A különféle módszerekkel nyert adatok összehasonlítása az őskori időrend kritikus pontjaira vonatkozóan (Baillie 1989a)



3.3 ábra Az ír dendrokronológiai adatok összehasonlítása az öt vulkán kitöréssel összefüggésbe hozható eseményekkel (Baillie 1991, 1993)

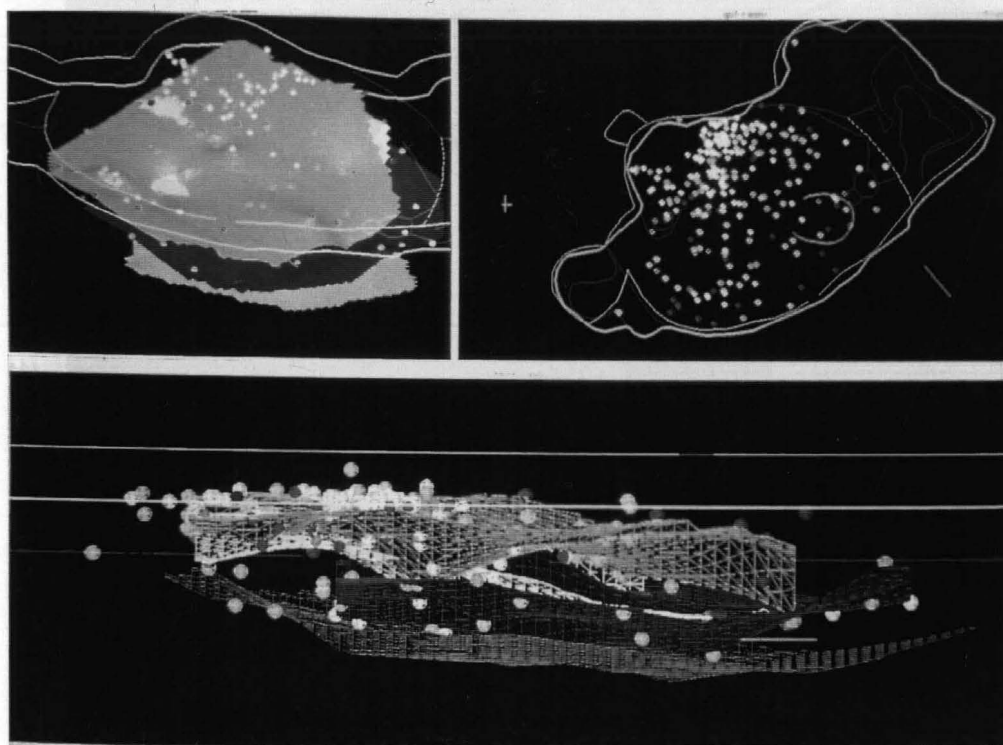




3.4 ábra Az időszámításunk előtti 1159-es katasztrófát mutató szűk évgűrűk ábrázolása három ír (Gortgole, Toome és Tullyroan, dendro-adatok) lelőhelyről (Baillie 1989a)

Camp Century ice-core	Irish oak narrowest rings	History	Dye3 ice-core	B'conc frost rings	GISP2 ice-core	
4400+/-100 <sup>1</sup>	4375					
3150+/-80 <sup>1</sup>	3195					
			2050+/-15 <sup>6</sup>	2036		
1597+/-30 <sup>2</sup>	1628		1645+/-7 <sup>6</sup>	1627		
1120+/-30 <sup>1</sup>	1159					
210+/-30 <sup>1</sup>	207	208-204 <sup>4</sup>		206 <sup>7</sup>		
50+/-30 <sup>1</sup>		44-42 <sup>4</sup>	49+/-5 <sup>6</sup>	43	56+/-15	BC
		512 <sup>5</sup>	516+/-4 <sup>3</sup>		508+/-15	AD
	540	536 <sup>5</sup>	(540+/-10) <sup>1</sup>		529+/-15	
622+/-4 <sup>3</sup>		626 <sup>5</sup>		628	639+/-15	

3.5 ábra A jég-fúrások, dendrokronológiai és történeti adatok összehasonlító táblázata, melynek alapján a kritikus időpontok egyeztetethetők. (Baillie 1994, forrásokra vonatkozó további irodalommal)



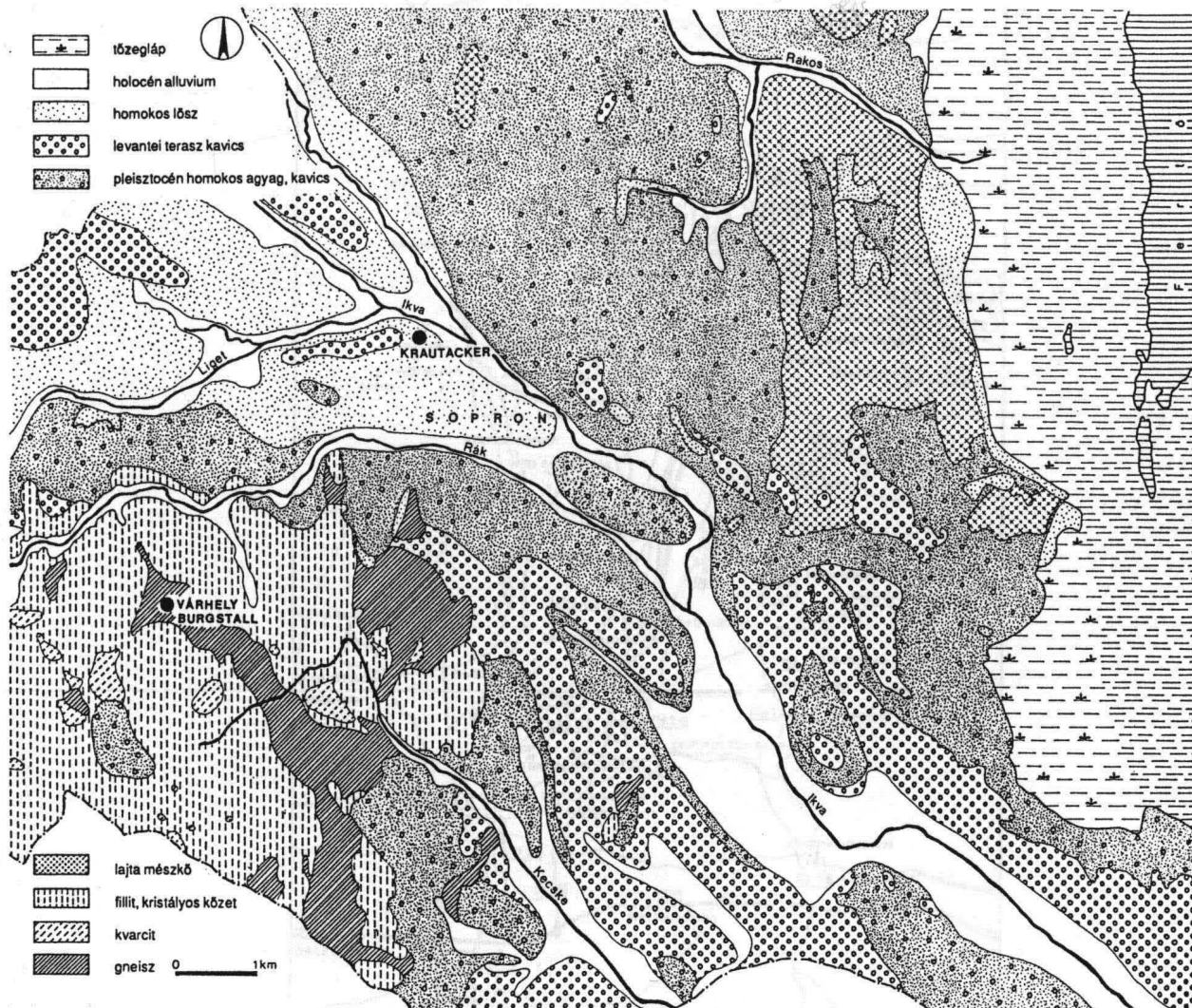
3.6 ábra Sopron-Krautacker 334-es gödör betöltésének ábrázolása 3D rendszerben.  
A felületek ábrázolása az adatbázisból történt.



4.1 ábra A Fertő-medence vaskori lelőhelyei

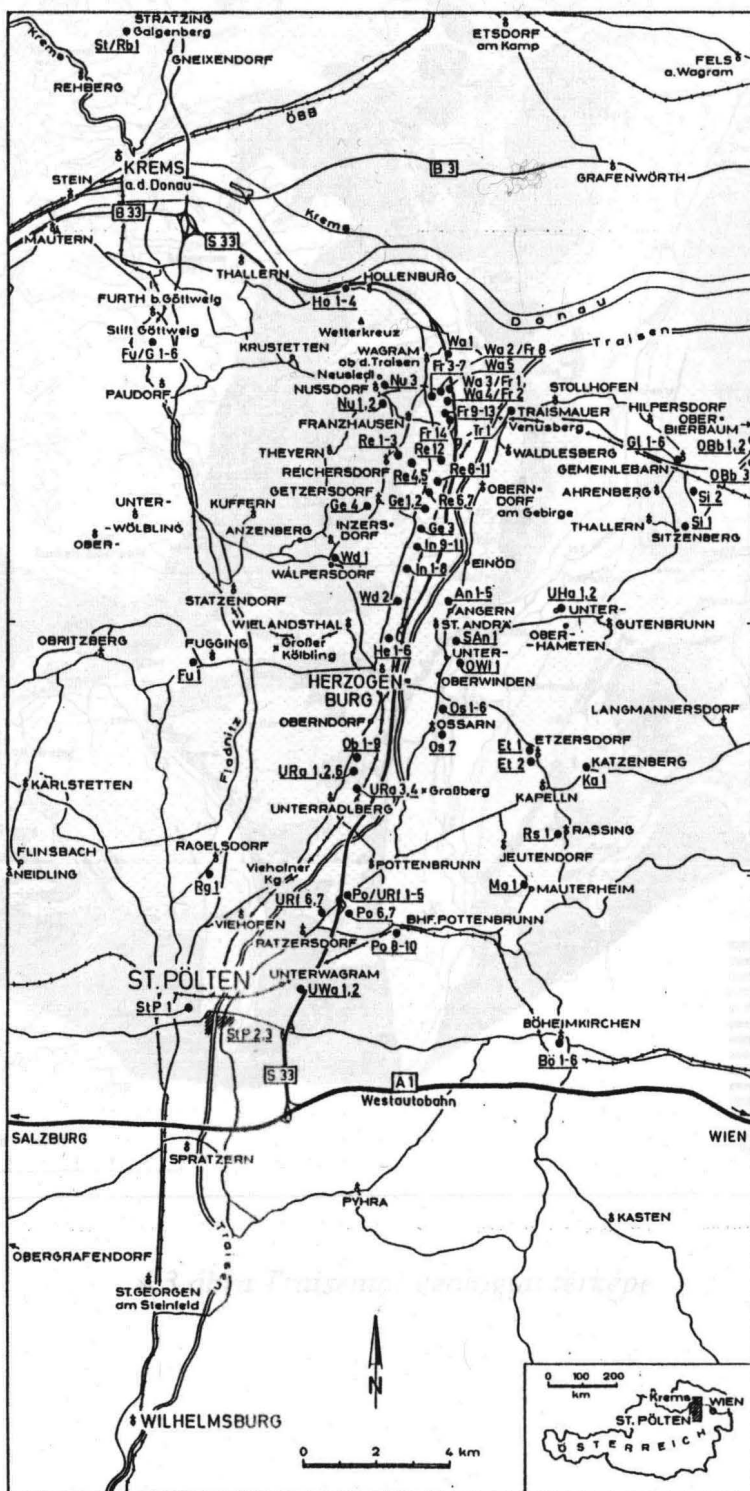


4.1 ábra A Fertő-medence vaskori lelőhelyei



4.2 ábra Sopron és környékének geológiai térképe

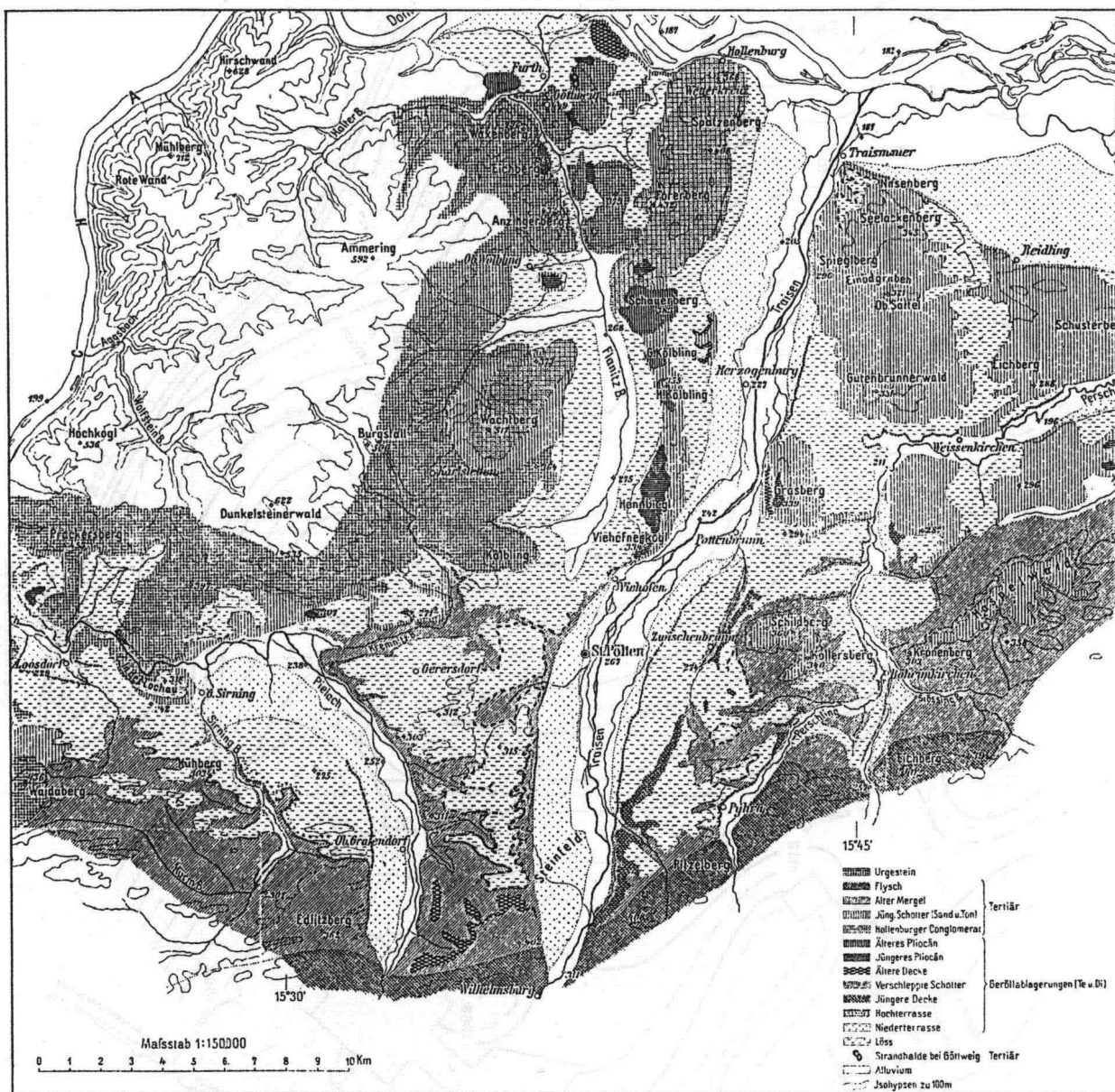




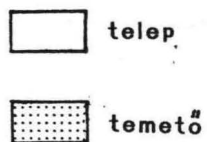
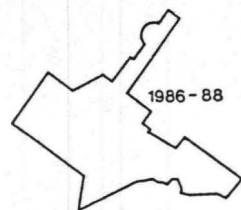
4.3-1 ábra

A Traisental legfontosabb régészeti lelőhelyei

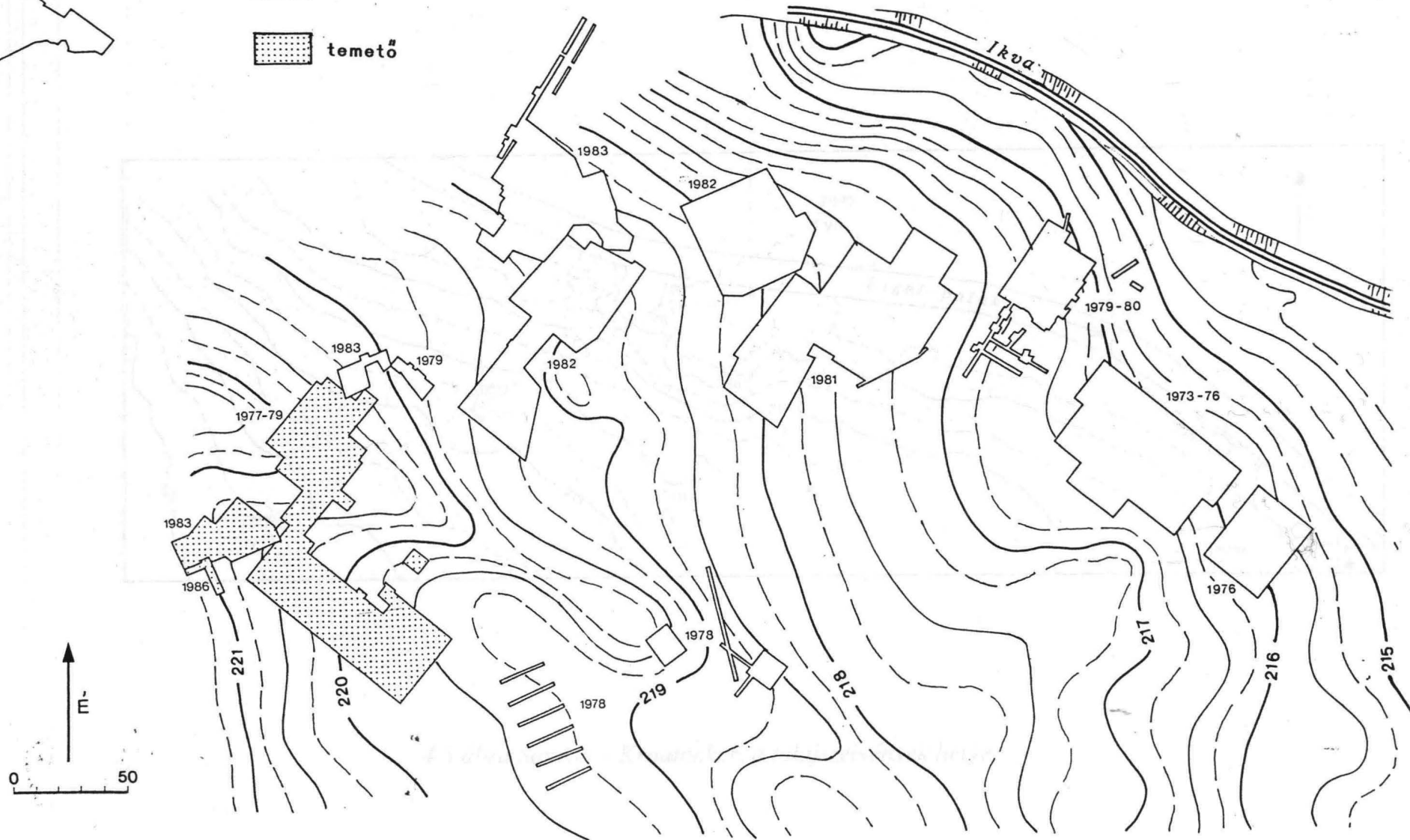




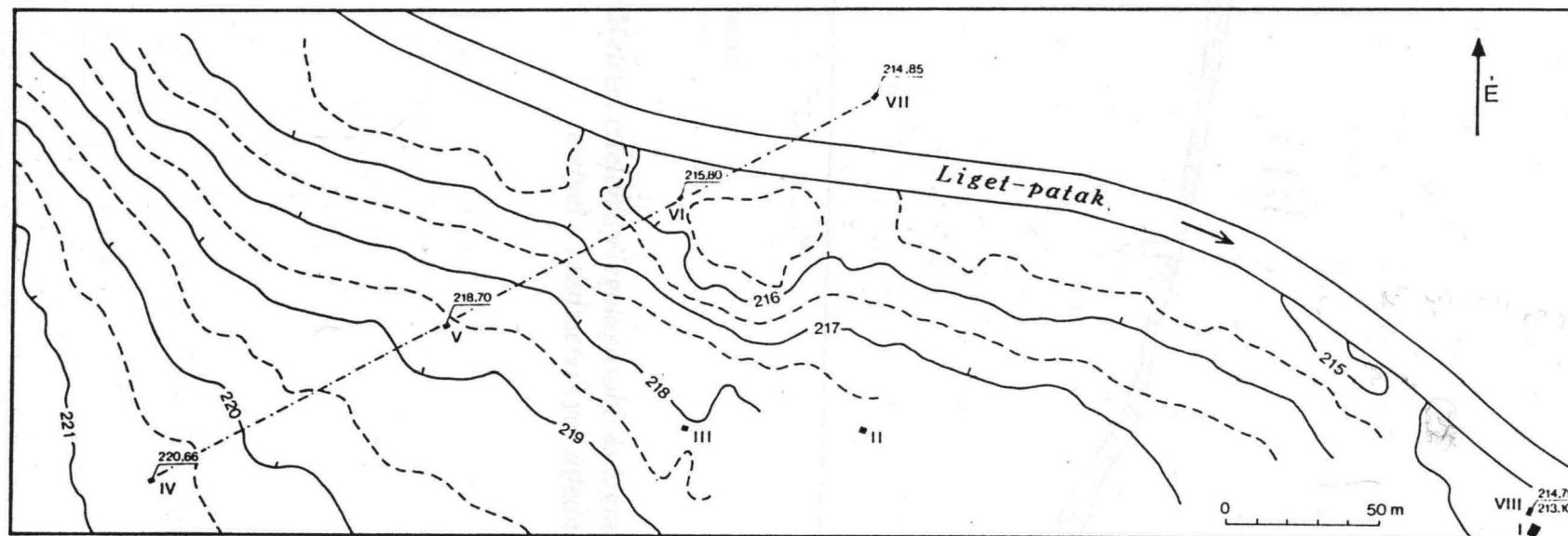
4.3 ábra Traisental geológiai térképe



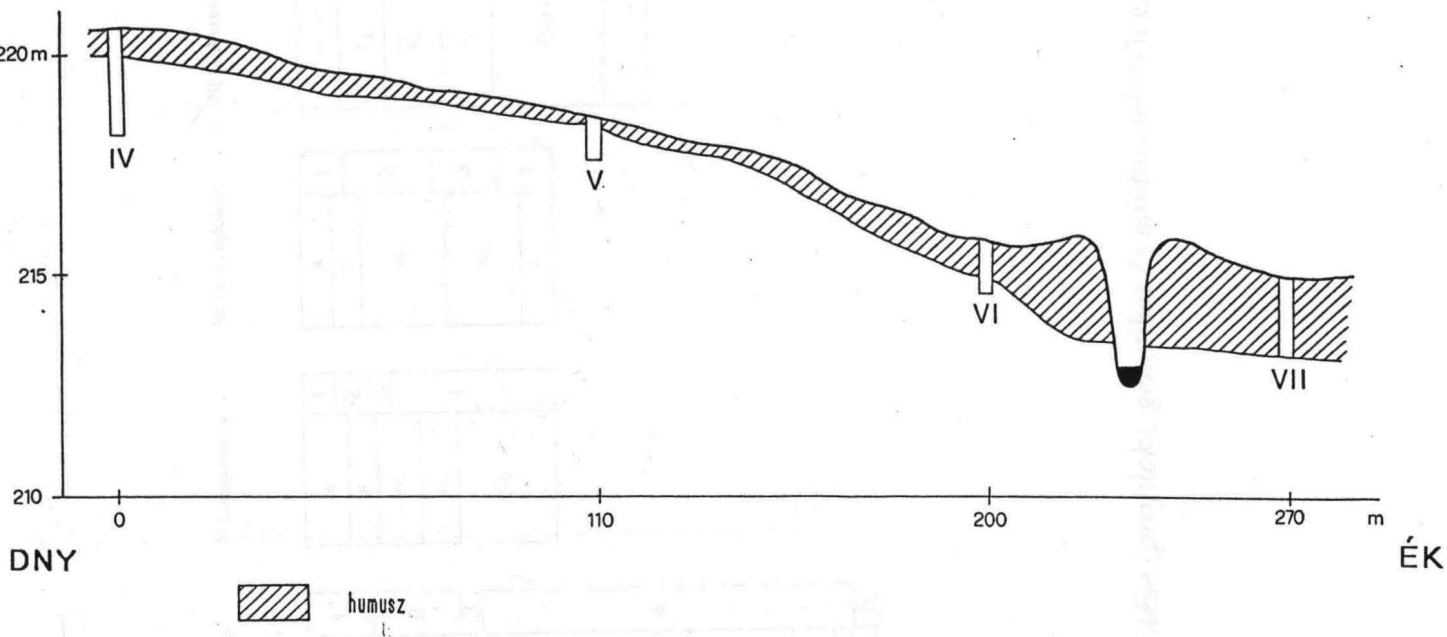
SOPRON – KRAUTACKER  
összesítő térkép



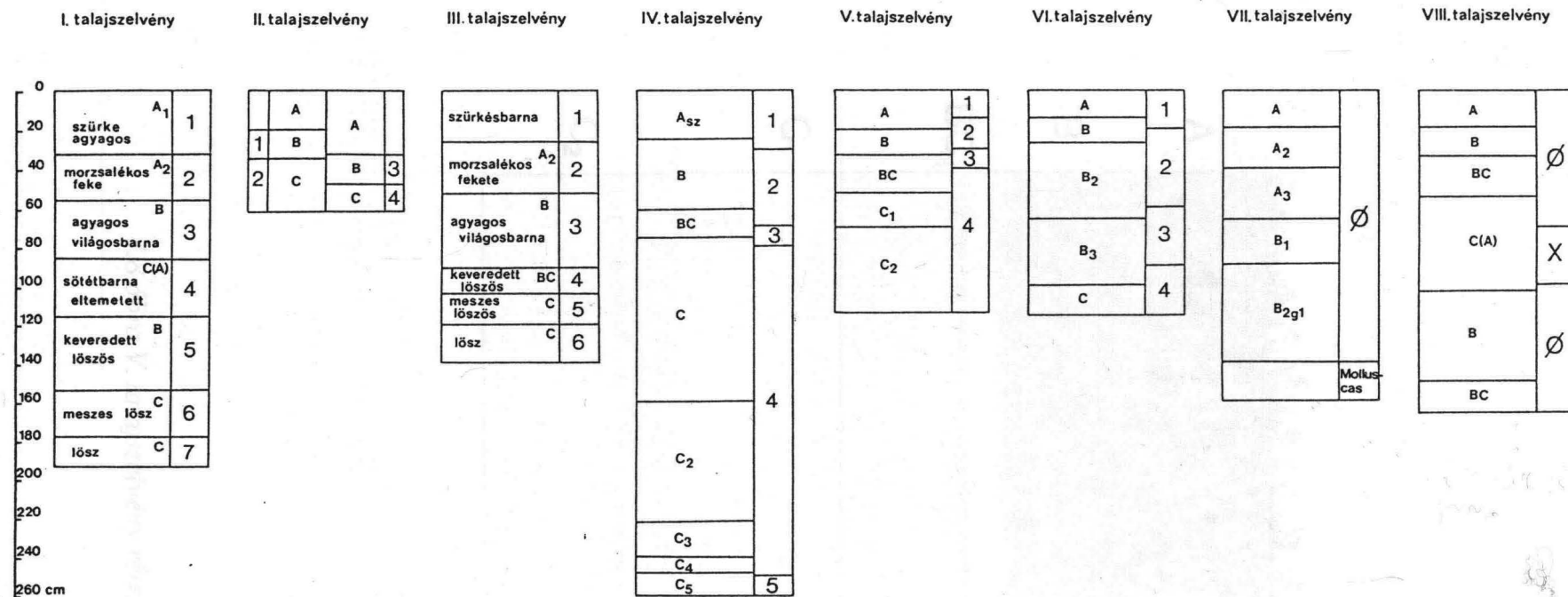
4.4 ábra Átnézeti térkép a telepről és temetőről 1973-1988



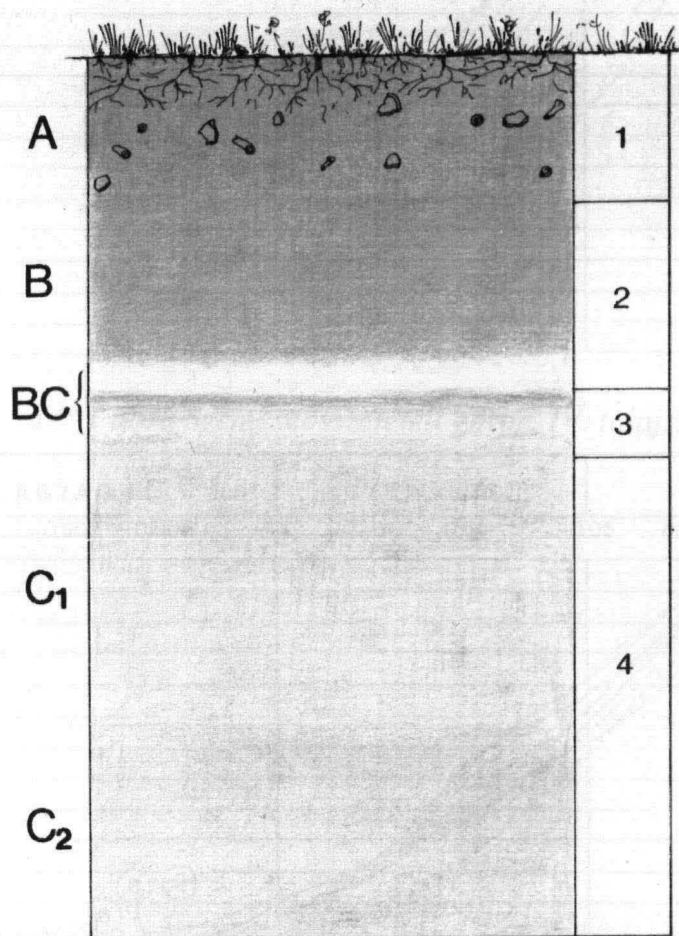
4.5 ábra Sopron – Krautacker, a talajszelvények helye



4.6 ábra Metszet a lelőhely legmagasabb és legmélyebb pontja között, melyet a talajszelvények átfednek

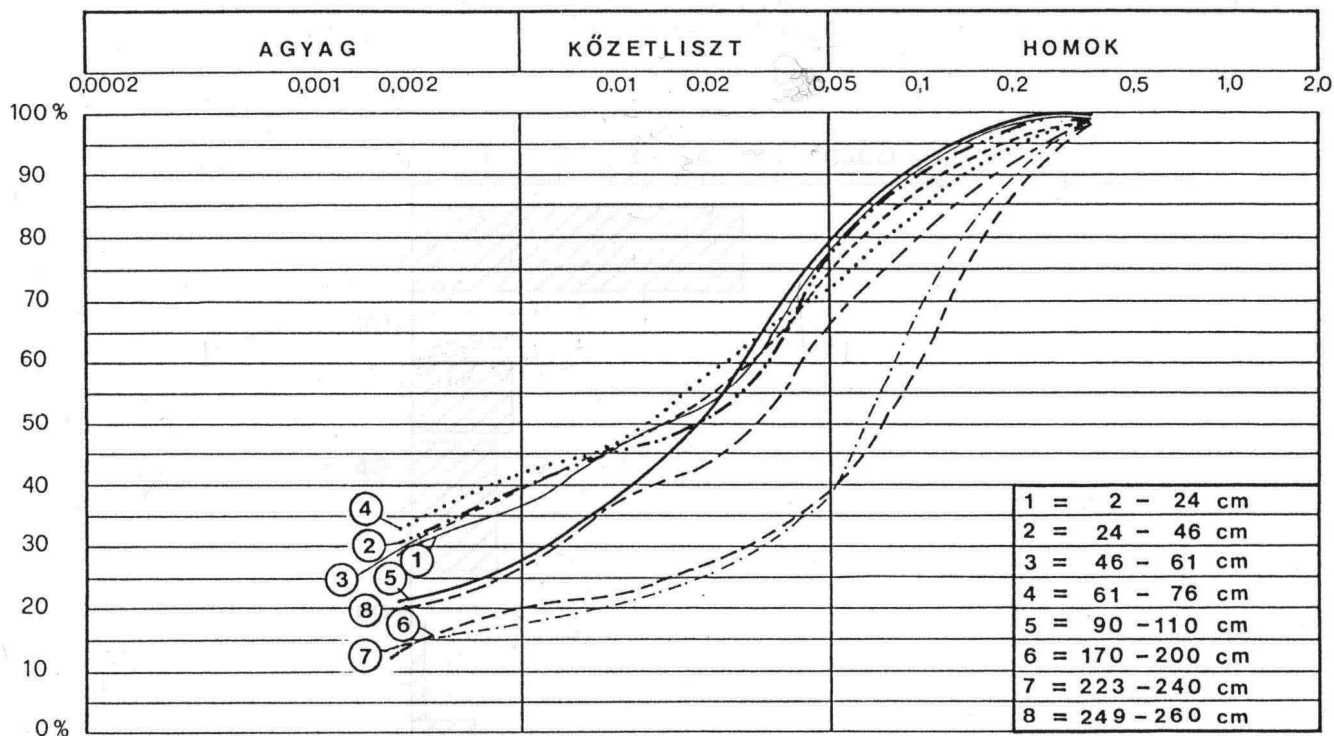


4.7 ábra A talajszelvények rétegtani felépítése (profilok), genetikai és mintavételi rétegsor

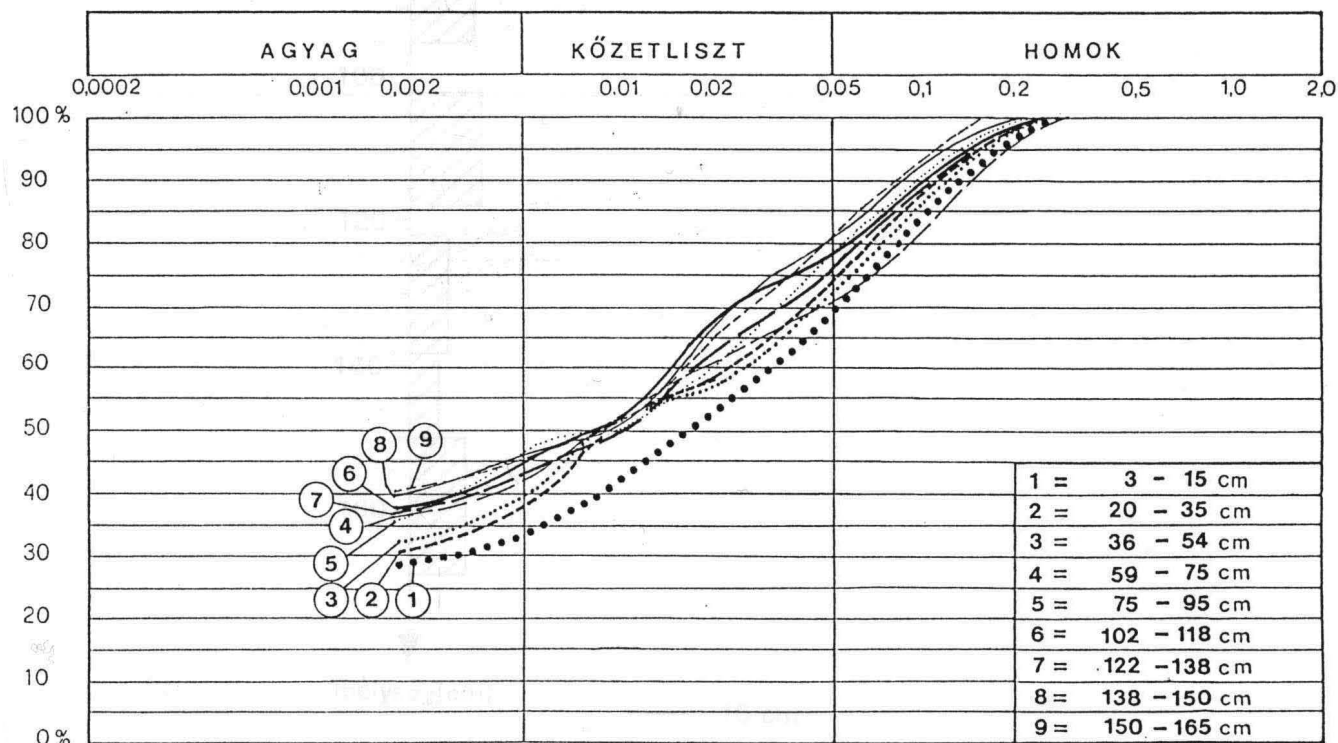


4.8 ábra V. talajszelvény rétegsora

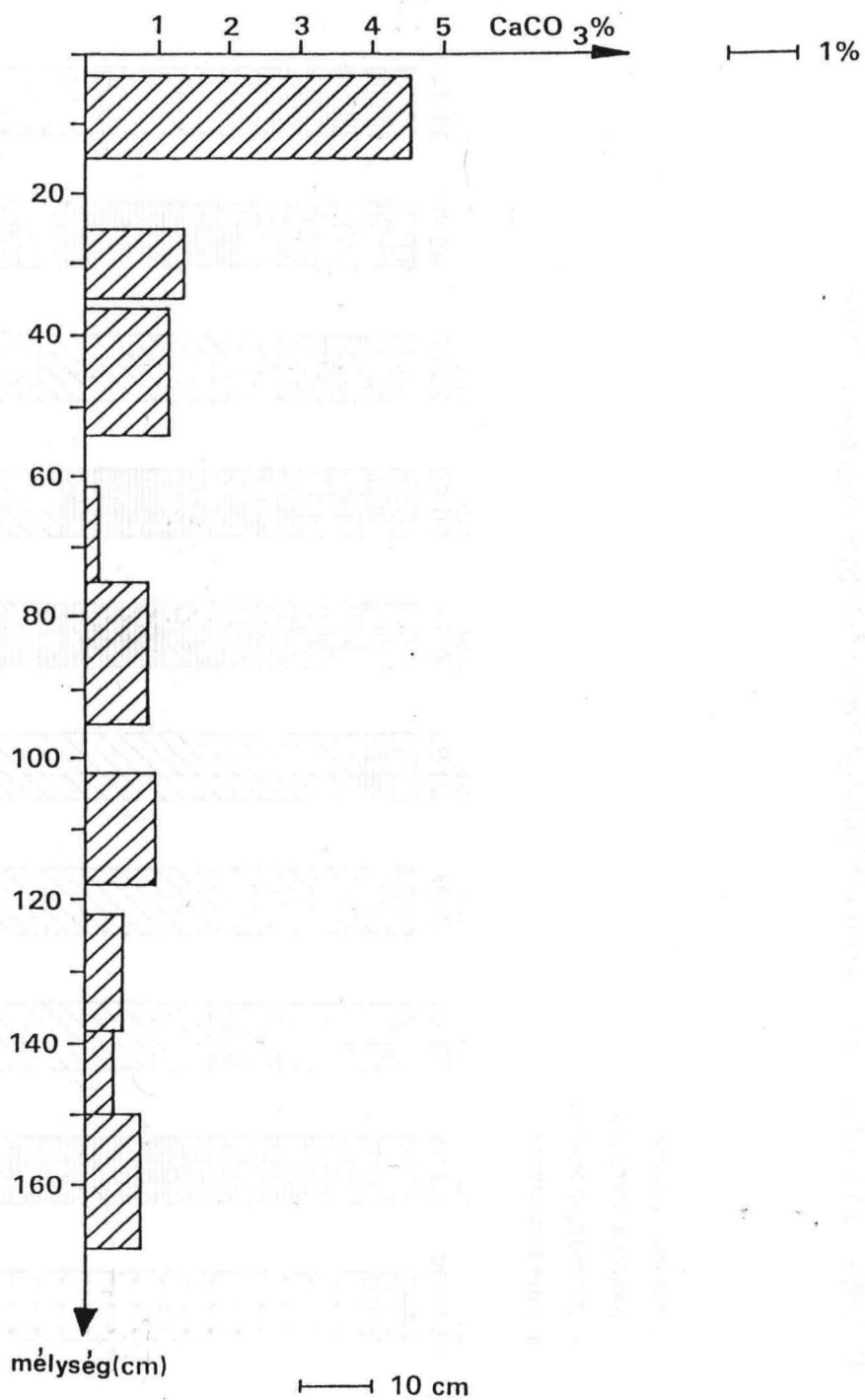




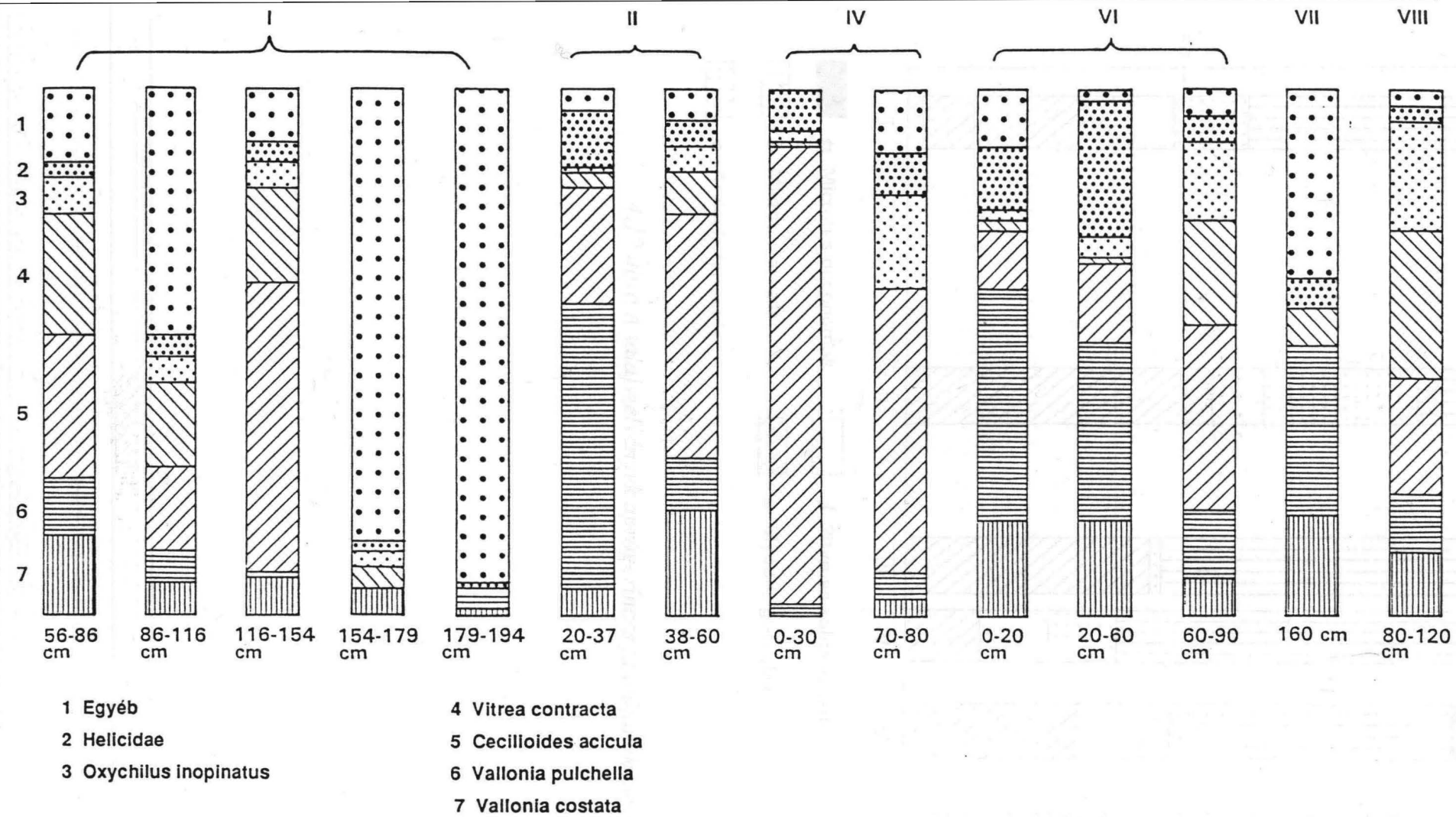
4.9-1 ábra Szemcseösszetételi görbe, IV. talajszelvény



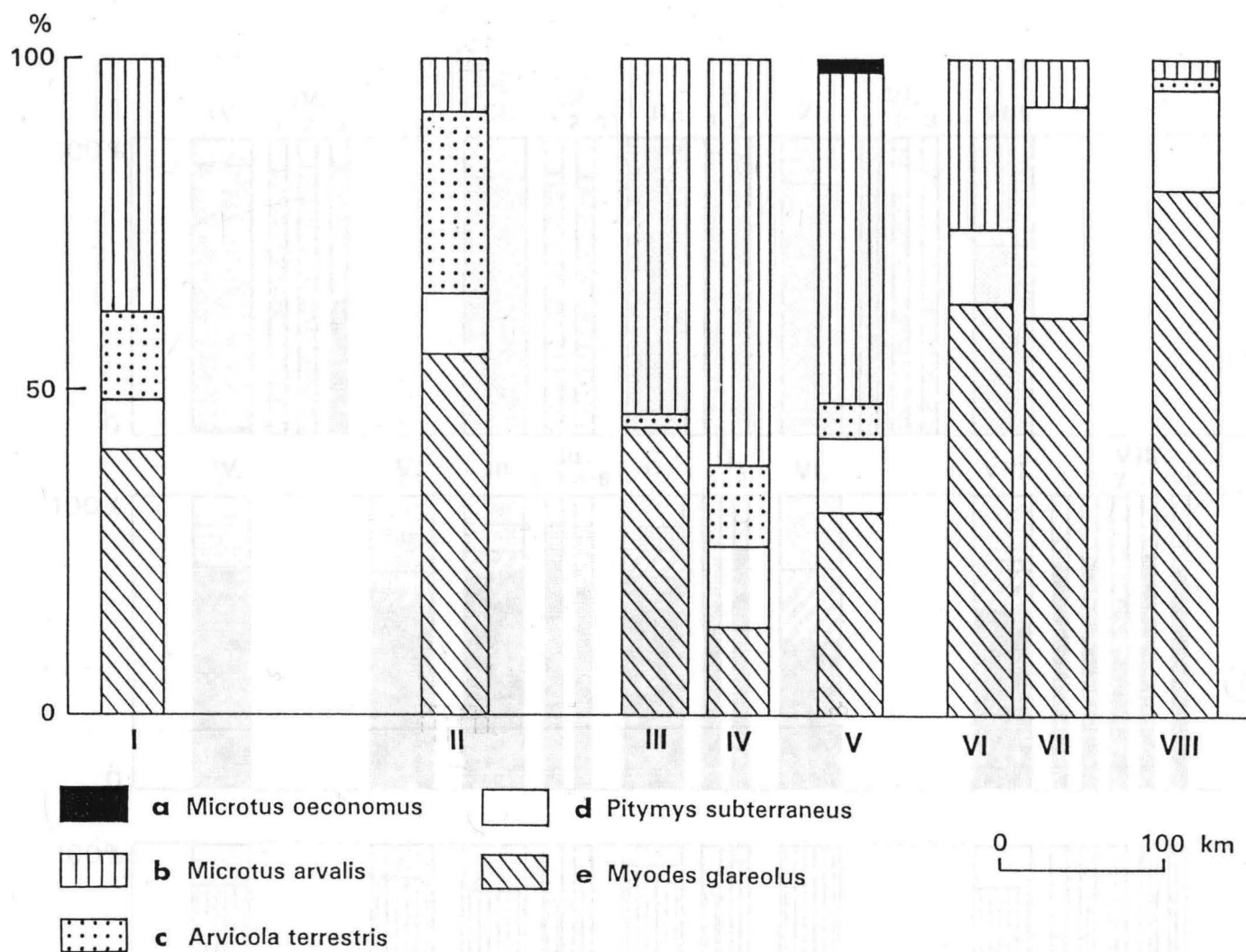
4.9-2 ábra Szemcseösszetételi görbe, VIII. talajszelvény



4.10 ábra VIII. szelvény  $\text{CaCO}_3$  tartalom

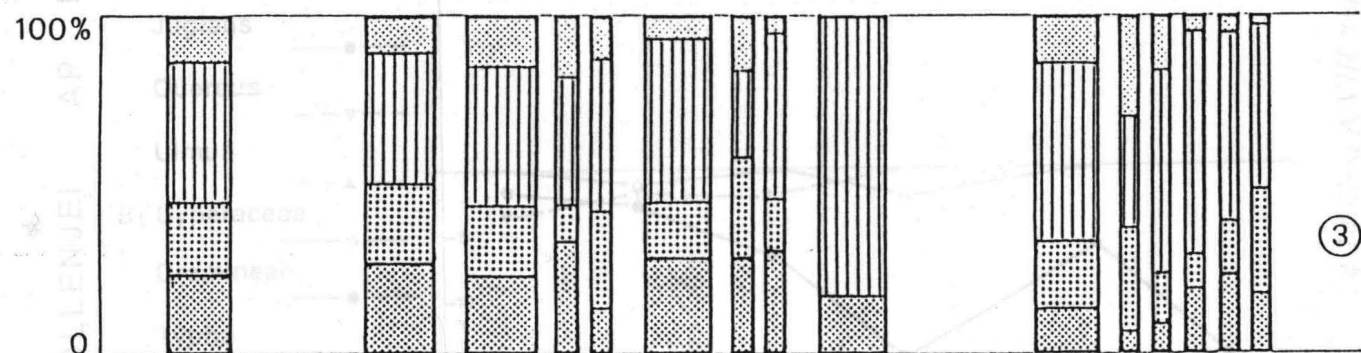
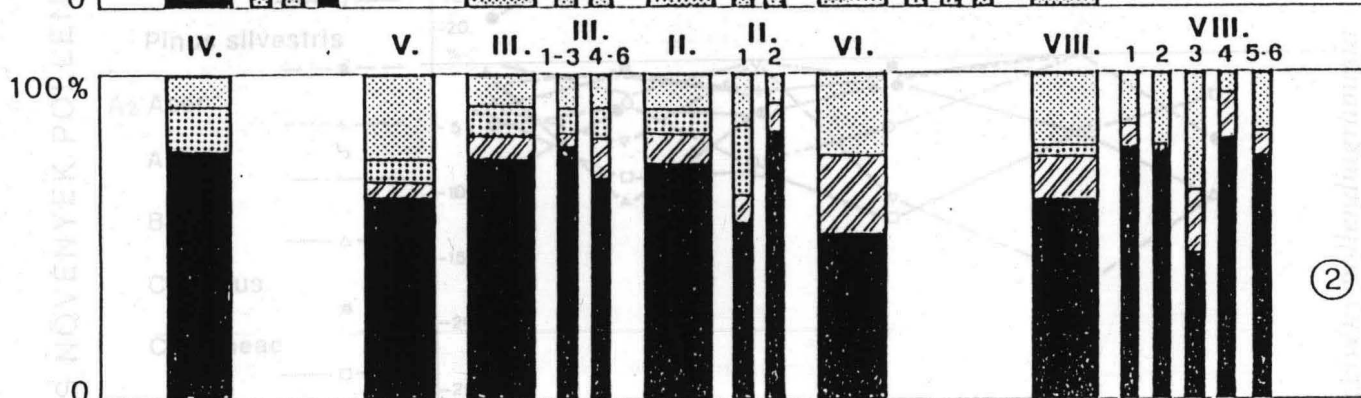
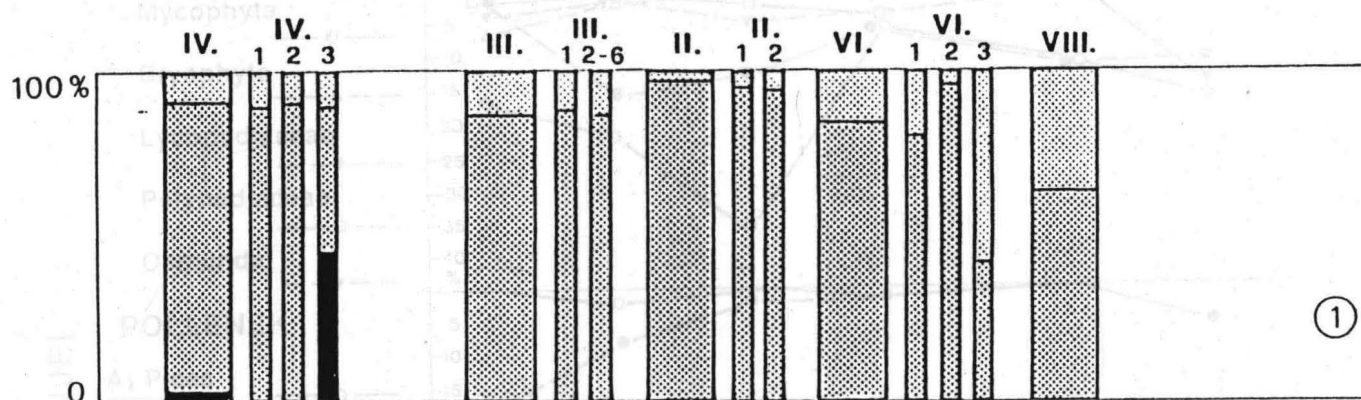


4.11 ábra A talajszelvények mollusca faunájának megoszlása mélységek szerint

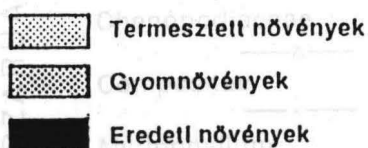


4.12 ábra A talajszelvények aprógerinces faunájának megoszlása

4.13 ábra A talajszelvények karpológiai és pollen adatszárak összehasonlítása



A flóra megoszlása a karpológiai analízis alapján



①

A flóra megoszlása a spóra-pollen analízis alapján



②

A virágos növények megoszlása a pollen analízis alapján



③

4.13 ábra A talajszelvények karpológiai és pollen adatainak összehasonlítása

SPÓRÁK

Mycophyta

Bryophyta

Lycopodiaceae

Polypodiaceae

Osmunda

POLLENEK

A1 Picea

Pinus silvestris

A2 Acer

Alnus

Betula

Carpinus

Castaneae

Fagus

Juglans

Quercus

Ulmus

B1 Cyperaceae

Gramineae

Typha

B2 Artemisia

Chenopodiaceae

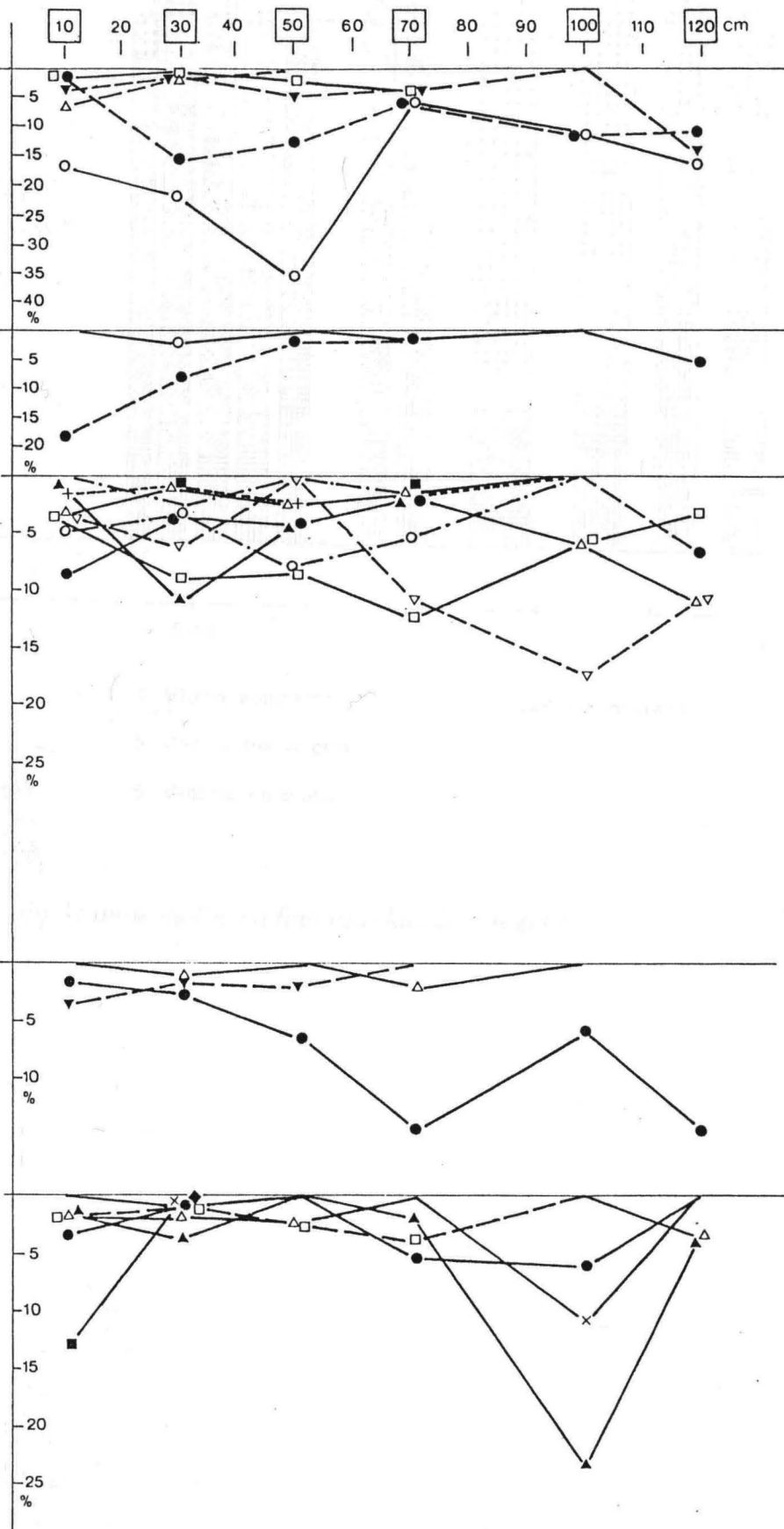
Compositae

Myriophyllum

Nymphaeaceae

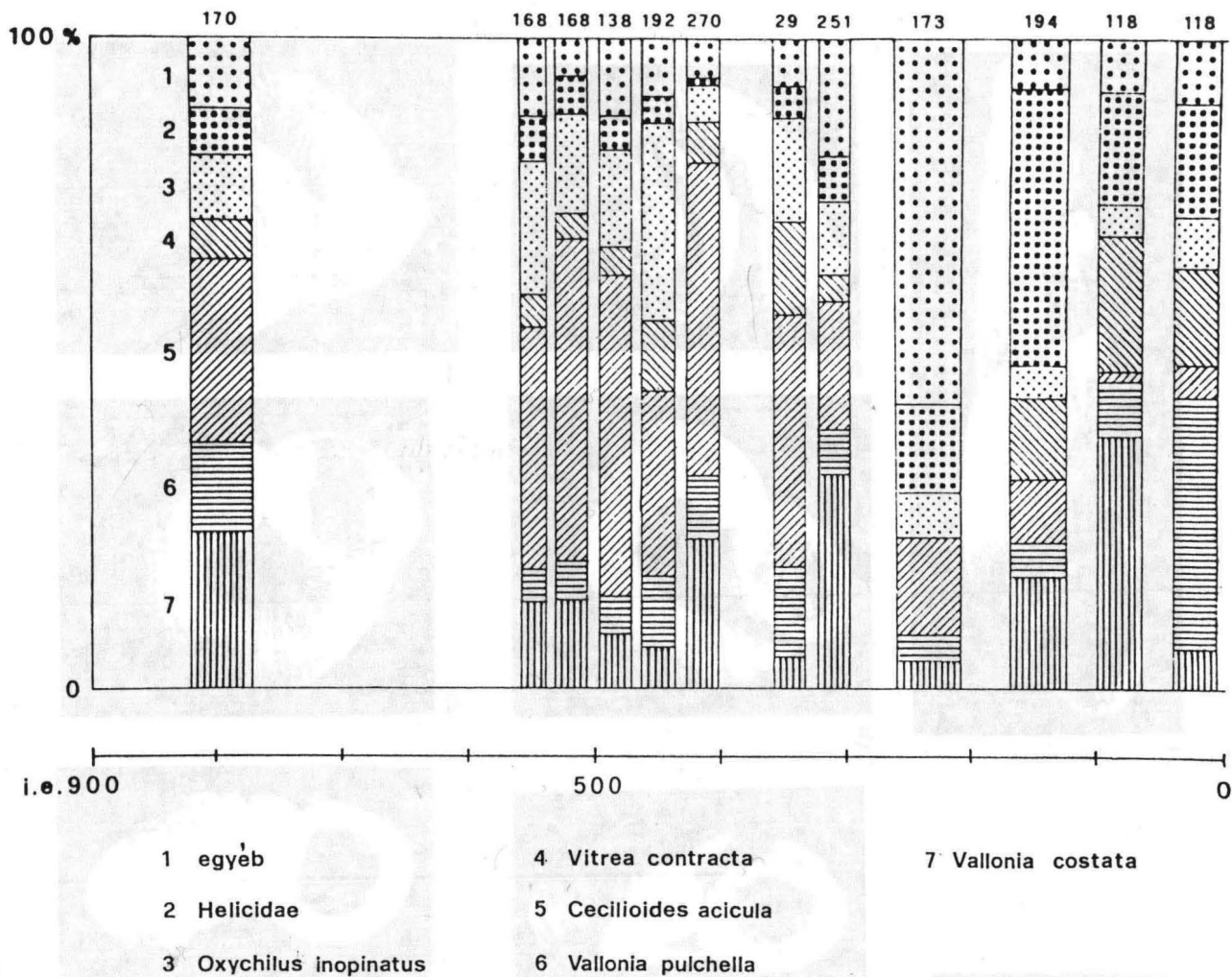
Polygonum

Umbelliferae

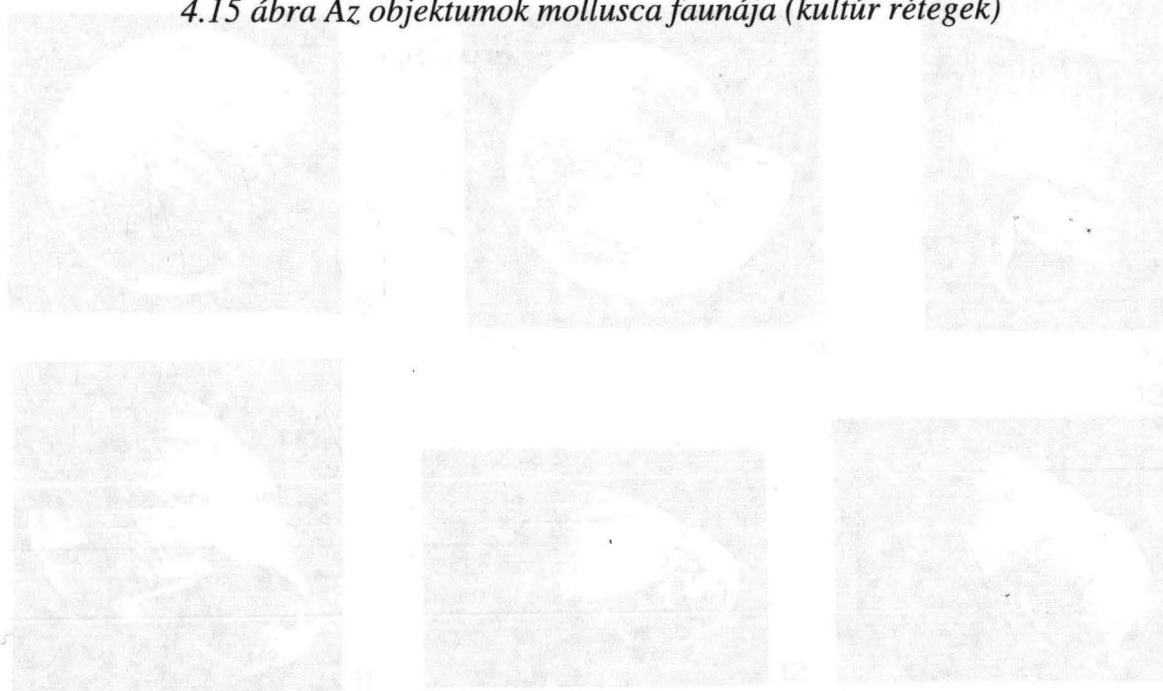


4.14 ábra A VIII. talajszelvény pollendiagrammja





4.15 ábra Az objektumok mollusca faunája (kultúr rétegek)



4.16 ábra Csillag, Szarvas, Károlyvár helyszínről

1-3 Vallonia pulchella kultúr rétegek

4-6 Vallonia costata (Károlyvár, Szarvas, Károlyvár)

7 Cecilioides acicula (Károlyvár)

8-9 Oxtychilus inopinatus (Károlyvár)

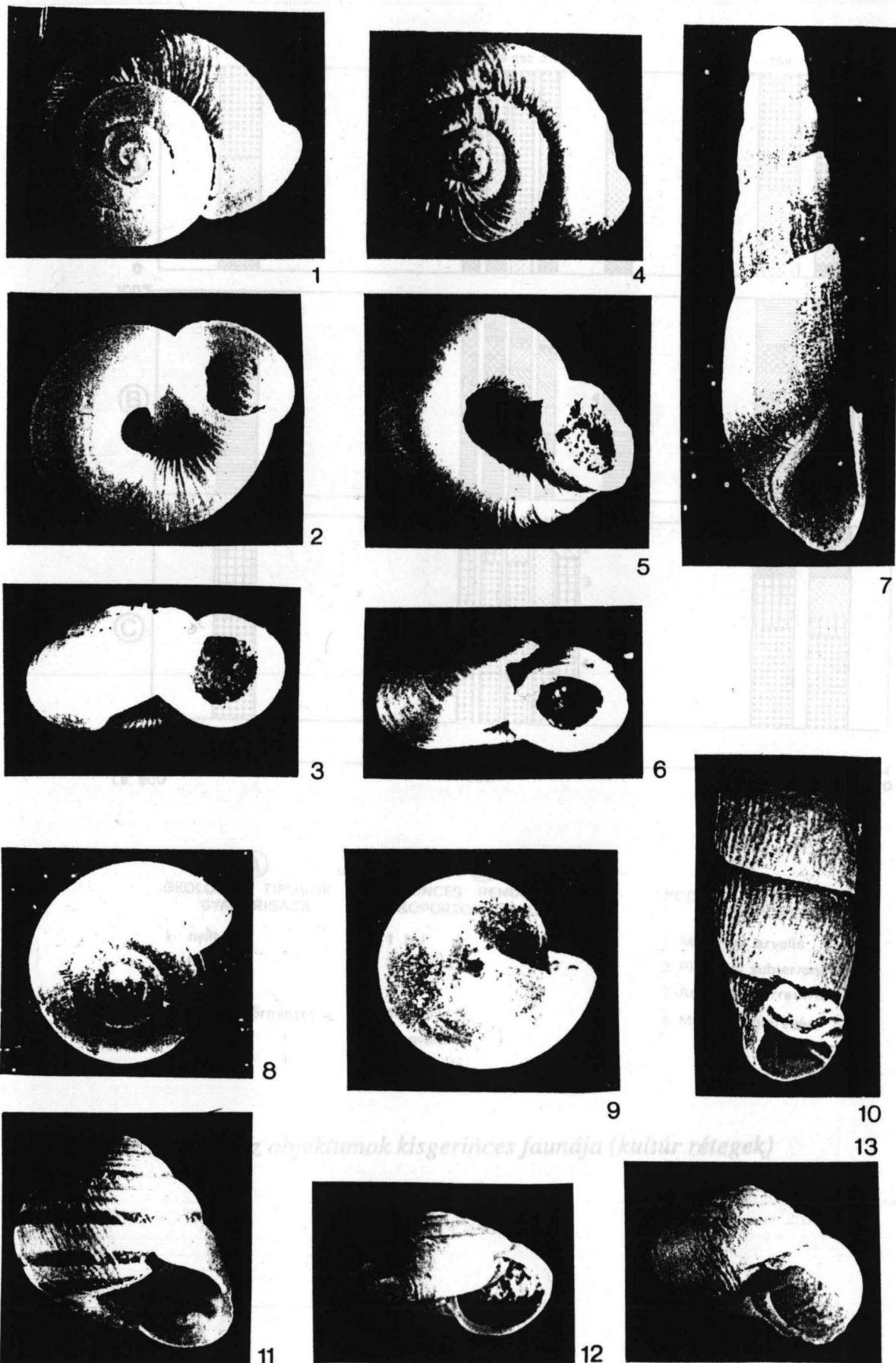
10-12 Oxtychilus inopinatus (Károlyvár, Szarvas, Károlyvár)

13-15 Oxtychilus inopinatus (Károlyvár, Szarvas, Károlyvár)

16-18 Oxtychilus inopinatus (Károlyvár, Szarvas, Károlyvár)

19-21 Oxtychilus inopinatus (Károlyvár, Szarvas, Károlyvár)

22-24 Oxtychilus inopinatus (Károlyvár, Szarvas, Károlyvár)



4.16 ábra Csigák Sopron-Krautacker lelőhelyről

1-3. *Vallonia pulchella* (Müll.) 20x

4-6. *Vallonia costata* (Müll.) 20x - 192. házban levő tűzhely

7. *Cecilioides acicula* (Fér.) 20x

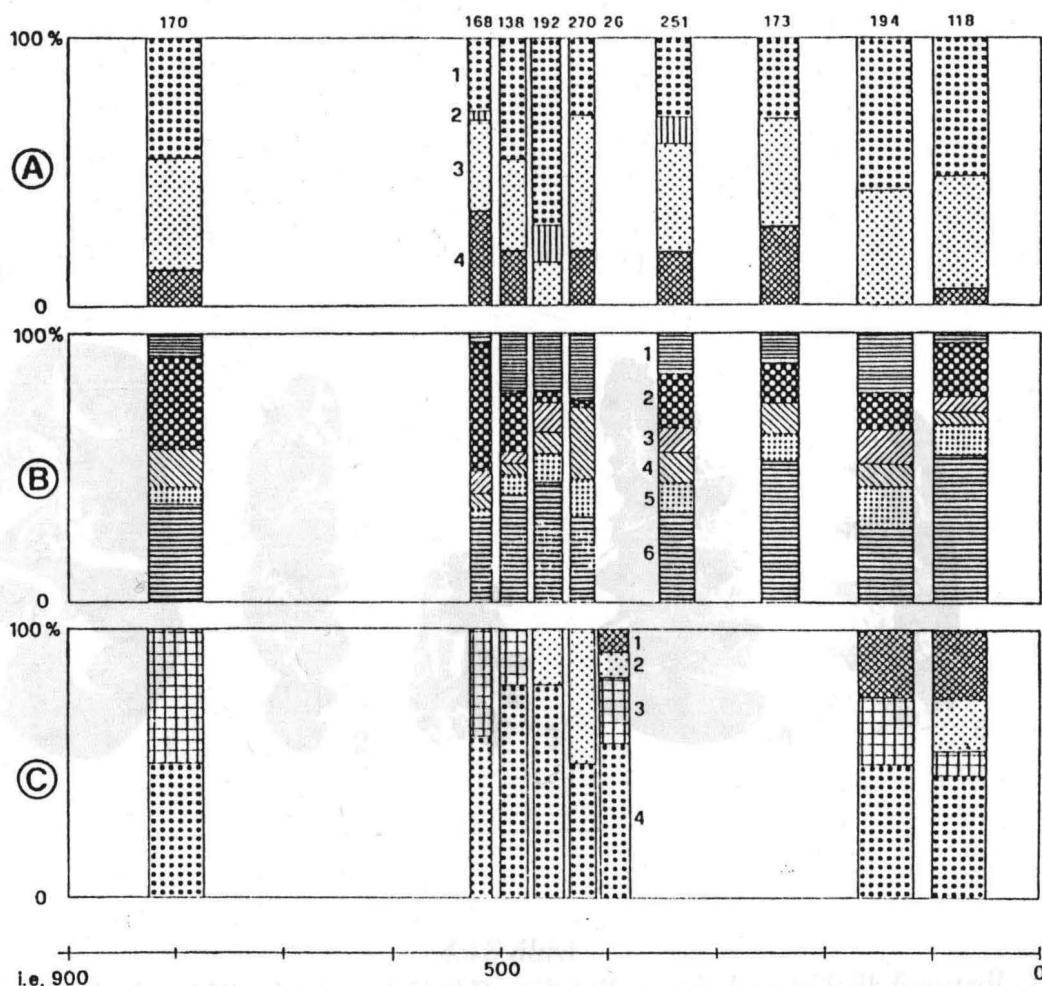
8-9. *Oxychilus inopinatus* (Ul.) 10x

10. *Iphigena densestriata* (Rm.) 10x - 291. ház melletti gödör bontása

11. *Cepaea vindobonensis* (Fér.) 2x - 294. gödör oldalának és aljának tisztítása

12. *Aegopis verticillus* (Fér.) 2x - 314. gödör bontása, 2. ásónyom

13. *Euomphalia strigella* (Drap.) 3x - 294. gödör 2-3. ásónyom



**(A)**  
ÖKOLOGIAI TIPUSOK  
GYAKORISÁGA

- 1 nyílt
- 2 bokros
- 3 erdős
- 4 emberi környezet

**(B)**  
GERINCES RENDSZERTANI  
CSOPORTOK GYAKORISÁGA

- 1 hal
- 2 kételtű
- 3 hüllő
- 4 madár
- 5 rovarevő
- 6 rágcsáló

**(C)**  
POCOKFAJOK  
GYAKORISÁGA

- 1 *Microtus arvalis*
- 2 *Pitymys subterraneus*
- 3 *Arvicola terrestris*
- 4 *Myodes glareolus*

4.17 ábra Az objektumok kisgerinces faunája (kultúr rétegek)



**4.18 ábra**

**SEM felvételek a 118. objektumból előkerült jellegzetes kisemlősök fogairól (15x)**

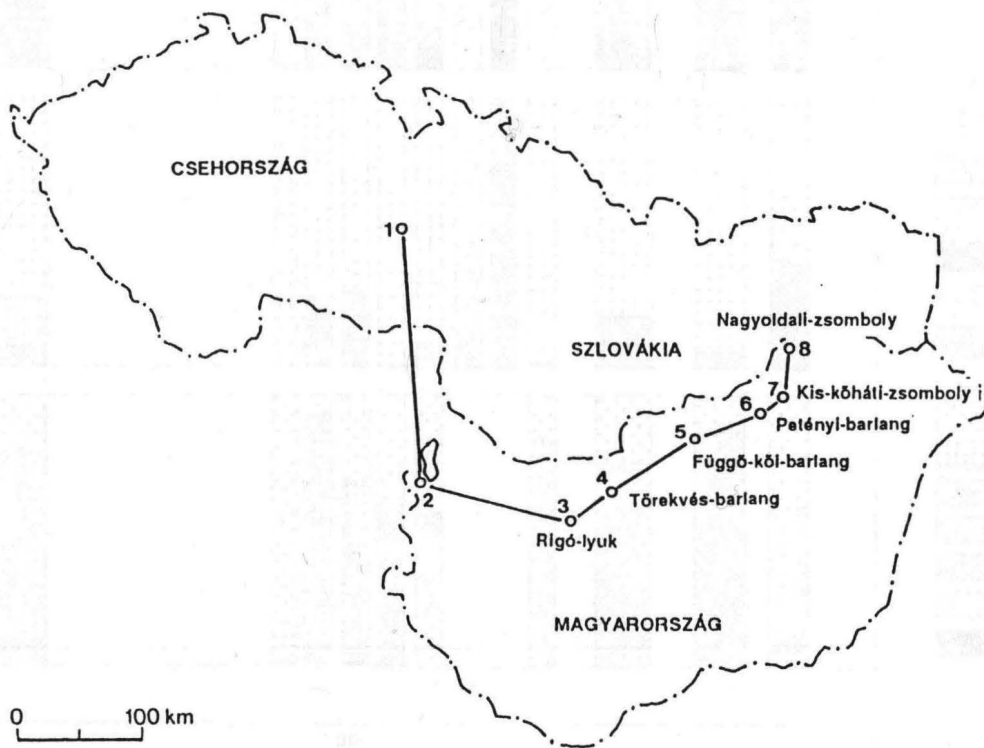
1. Hörcsög (*Cricetus cricetus*) alsó első foga (M1)

2. Házi egér (*Mus sp.*) alsó fogsora

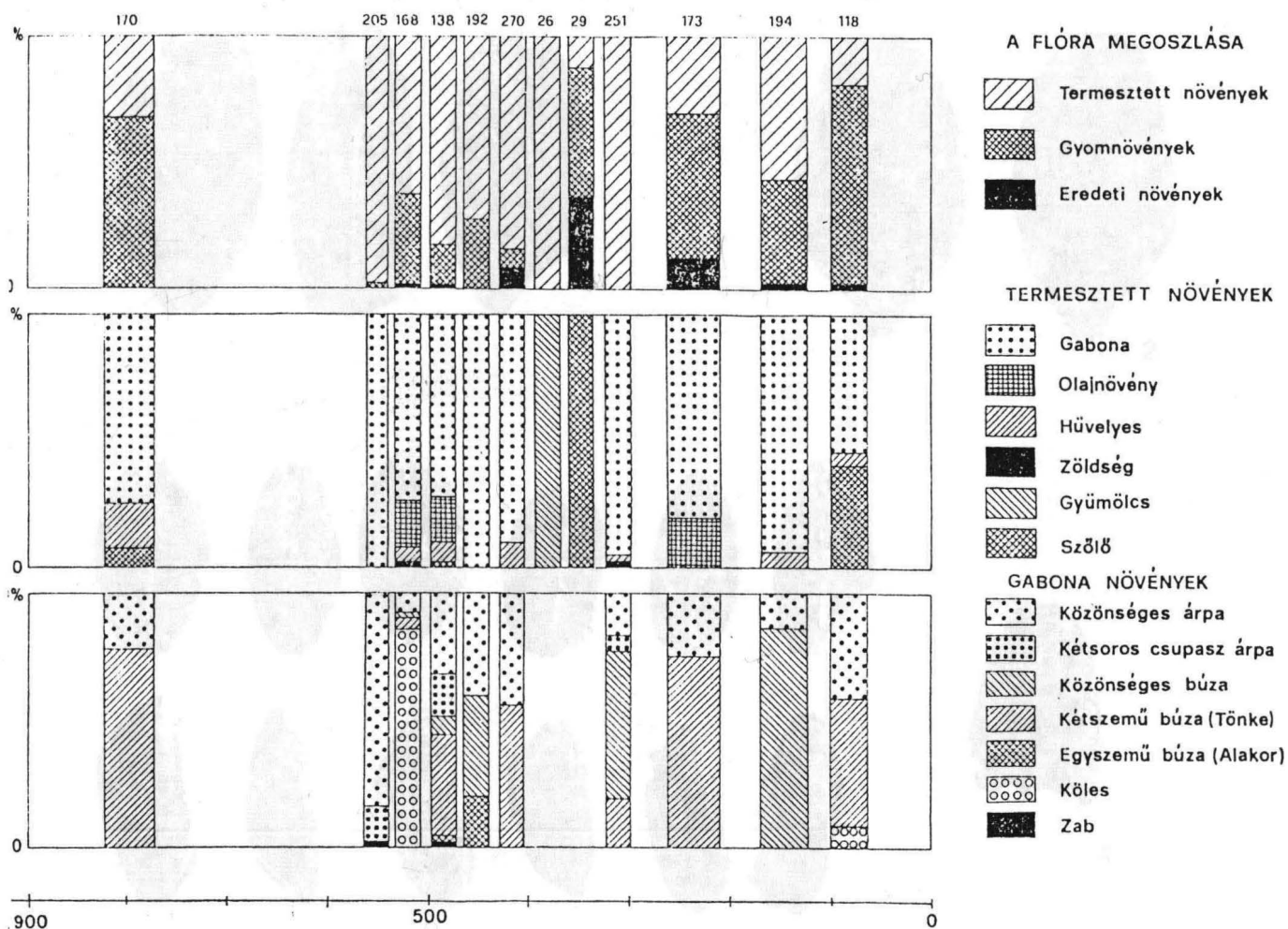
3. Erdei egér (*Apodemus sylvaticus-tauricus csop.*) alsó első foga (M1)

4. Mezei pocok (*Microtus arvalis*) alsó első foga (M1)

5. Földi pocok (*Pitymus subterraneus*) alsó első foga (M1)



4.19 ábra Pocokfajok lelőhelyei az i.e. első évezredből



4.20 ábra Az objektumok flóra megoszlása (kultúr rétegek)





#### 4.21 ábra

1. *Triticum monococcum* - Alakor; 321. ház (10x)

2. *Triticum aestivum* - Búza; 118. sár (10x)

3. *Triticum dicoccon* - Tönke; 270. ház (5x)

4. *Triticum aestivum* - Búza; 168. gödör (5x)

5. *Panicum miliaceum* - Köles; 168. gödör (5x)

6. *Hordeum vulgare* - Árpa; 168. gödör (5x)



4.22 ábra

1. *Pisum sativum* - Borsó; 168. gödör (5x)

2. *Vicia sativa* cf. var. *platysperma* - Takarmánybükköny; 168. gödör (5x)

3. *Faba vulgaris* - Lóbab; 270. ház (5x)

4. *Lens culinaris* - Lencse; 138. gödör (5x)

5. *Vicia* cf. *sativa* - Bükköny; 119 sír (5x)

6. *Linum usitatissimum* - Len; 168. gödör (5x)

7. *Papaver somniferum* - Mák; 168. gödör (20x)

8. *Linum usitatissimum* - Len; 138. gödör (10x)

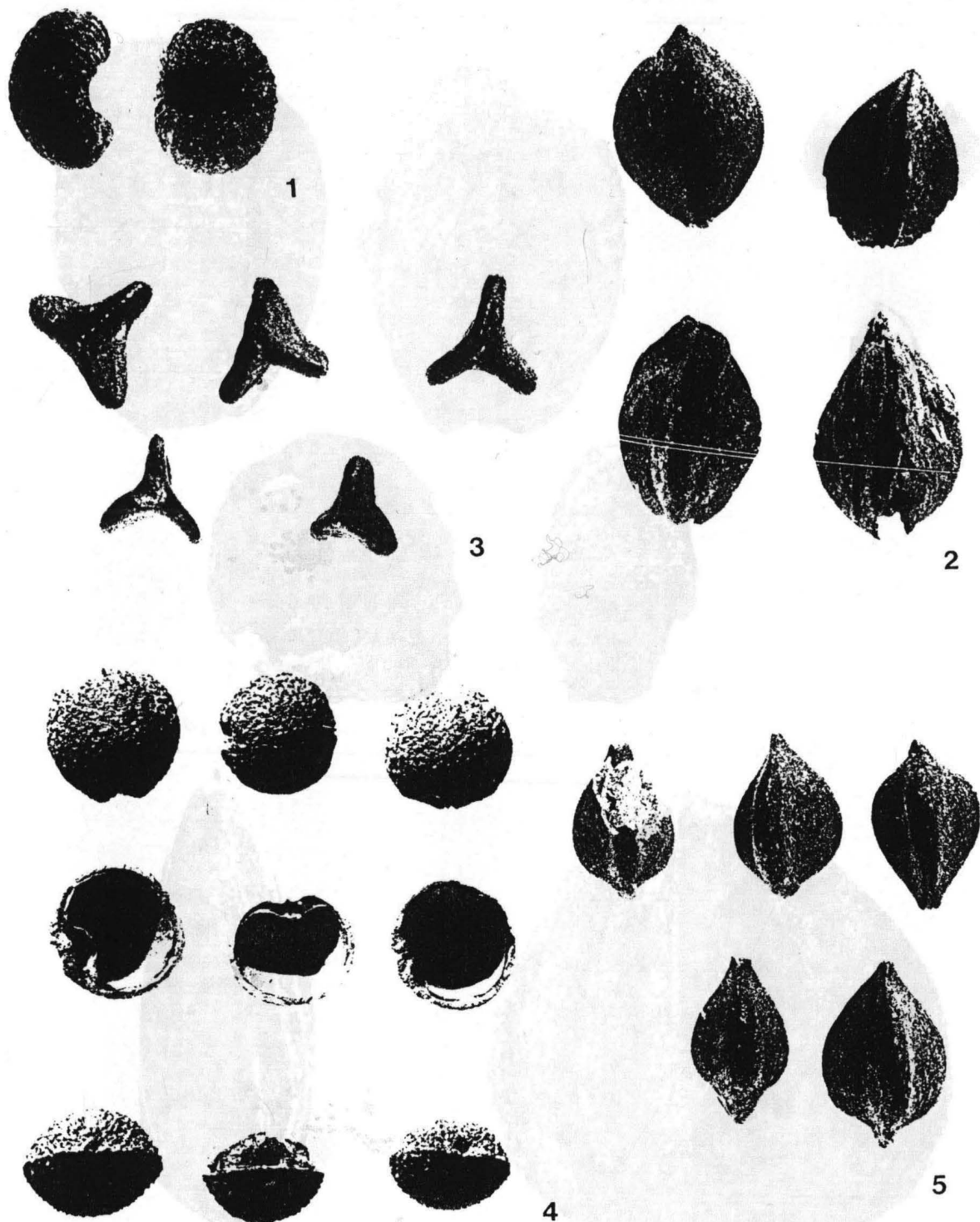
9. *Linum usitatissimum* - Len; 138. gödör (5x)



4.23 ábra

1. *Agrostemma githago* - Konkoly; 168. gödör (5x)
2. *Aethusa cynapium* - Ádáz; 170. gödör (5x)
3. *Sinapis arvensis* - Vad repce; 170. gödör (5x)
4. *Vicia* sp. - Bükköny; 168. gödör (5x)

5. *Bromus secalinus* - Gabonarozsnok; 299. gödör (10x)
6. *Oxalis fontana* - Sárga madársóska; 299. gödör (20x)
7. *Mercurialis annua* - Szélfű; 29. sír (10x)
8. *Veronica hederifolia* - 138. gödör (10x)



4.24 ábra

1. *Veronica hederifolia* - 29. sír (10x)

2. *Fallopia convolvulus* - 118. sír (10x) ép, részben leplek makkok

3. *Fallopia convolvulus* - 118. sír (10x) fejletlen, léha makkok

4. *Neslea paniculata* - II. talajszelvény (10x)

5. *Fallopia convolvulus* - 118. sír (10x) fejletlen makkok



#### 4.25 ábra

1. *Quercus* sp. - Tölgy; 301. ház (5x)

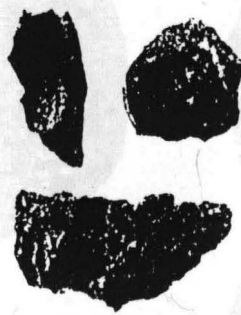
2. *Lithospermum officinale* - Orvosi gyöngyköles; 168. gödör (5x)

3. *Lithospermum officinale* - Orvosi gyöngyköles; 173. ház (5x)

4. *Carpinus betulus* - Gyertyán; 29. sír (10x)



1



2



3



4



5



6



4.26 ábra

1. *Cerasus fruticosa* - Cseplezmegegy; 170. gödör (5x)  
2. *Prunus spinosa* - Kökény; 138. gödör (5x) csontthéj töredékek  
3. *Vitis cf. sylvestris* - Ligeti szőlő; 20. gödör (5x)

4. *Rubus fruticosus* - Szeder; 118. sír (10x)  
5. *Sambucus ebulus* - Földi bodza; 118. sír (5x)  
6. *Sambucus ebulus* - Földi bodza; 29. sír (10x)

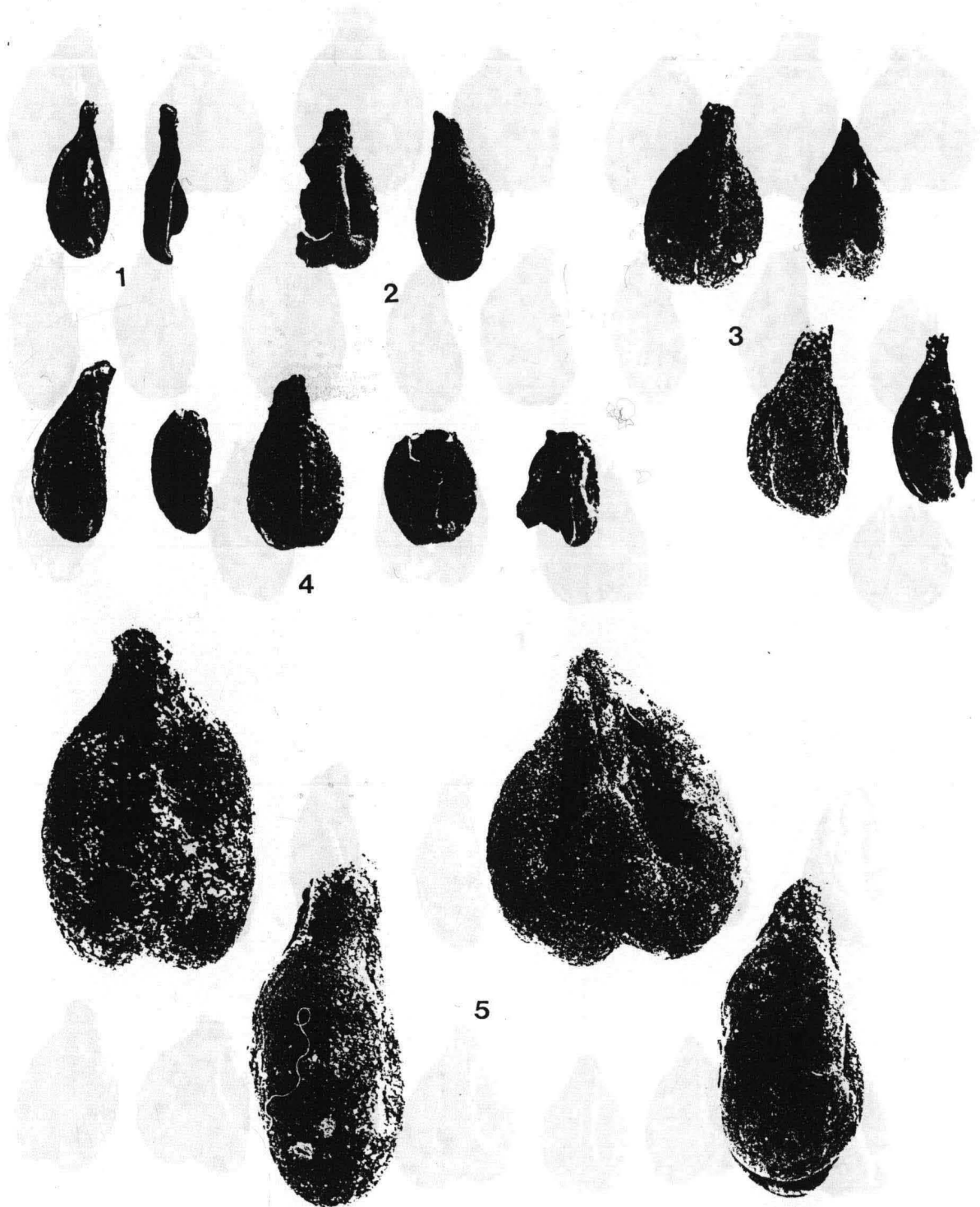




1

#### 4.27 ábra

1. *Prunus domestica* - Szilva; 26. sír (2x)



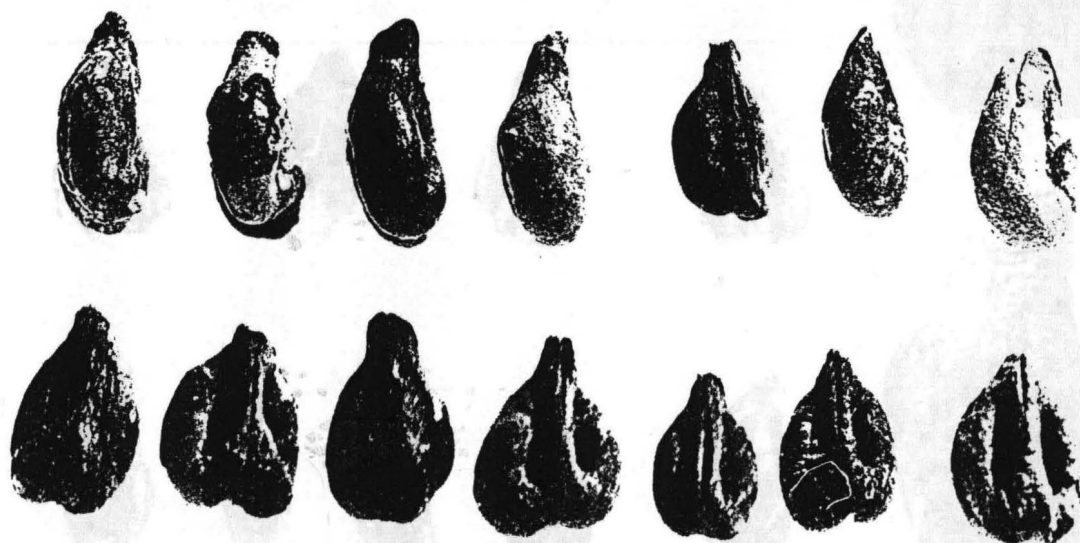
4.28 ábra

1. *Vitis vinifera* - Szőlő; 170. gödör (5x)  
 2. *Vitis vinifera* - Szőlő; 124. gödör (5x)  
 3. *Vitis vinifera* - Szőlő; 114. gödör (5x)

4. *Vitis vinifera* - Szőlő; 113. gödör (5x)  
 5. *Vitis vinifera* - Szőlő; 29. sír (10x)



1

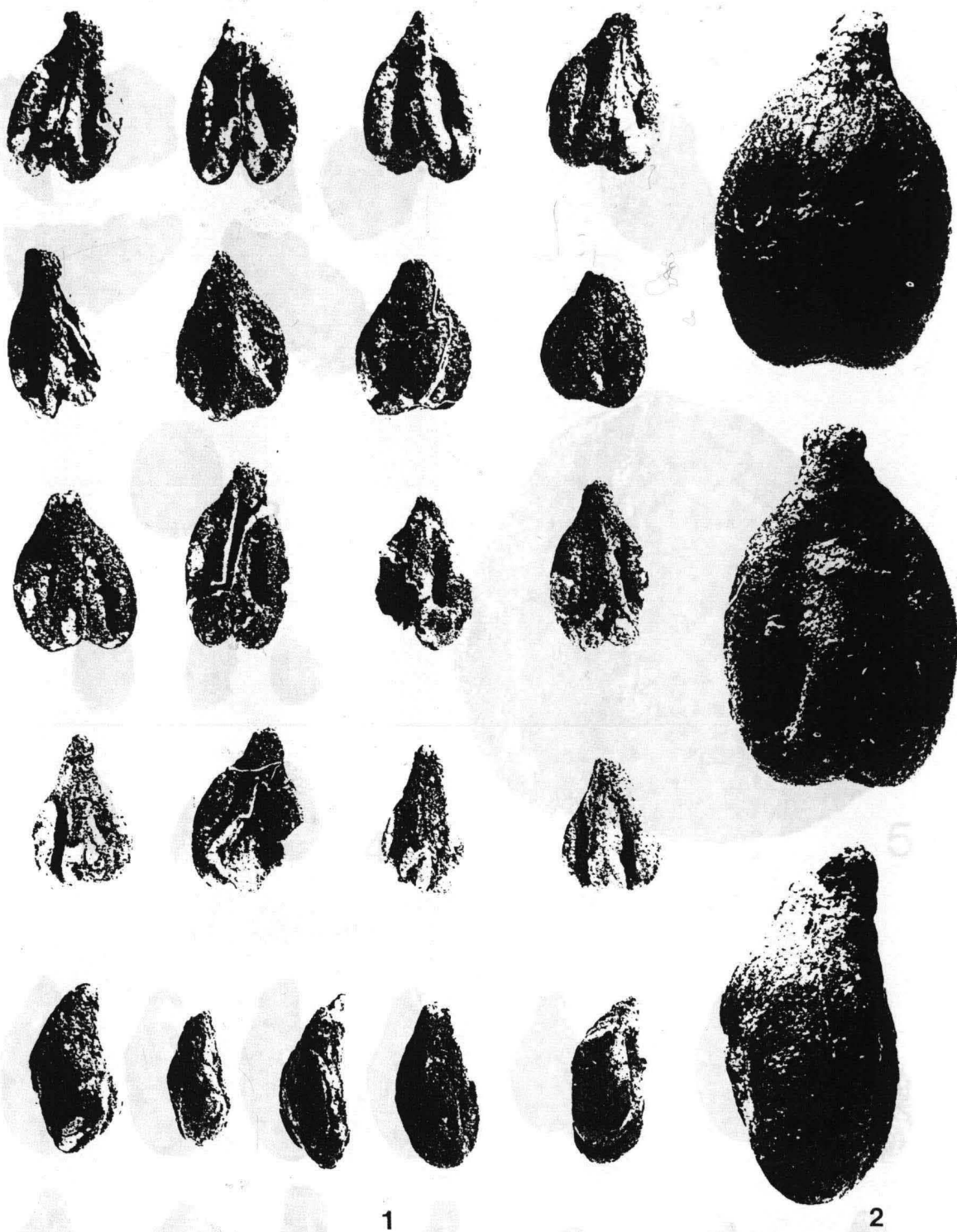


2

#### 4.29 ábra

1. *Vitis vinifera* - Szőlő; I. ház (5x)

2. *Vitis vinifera* - Szőlő; 118. sár (5x)



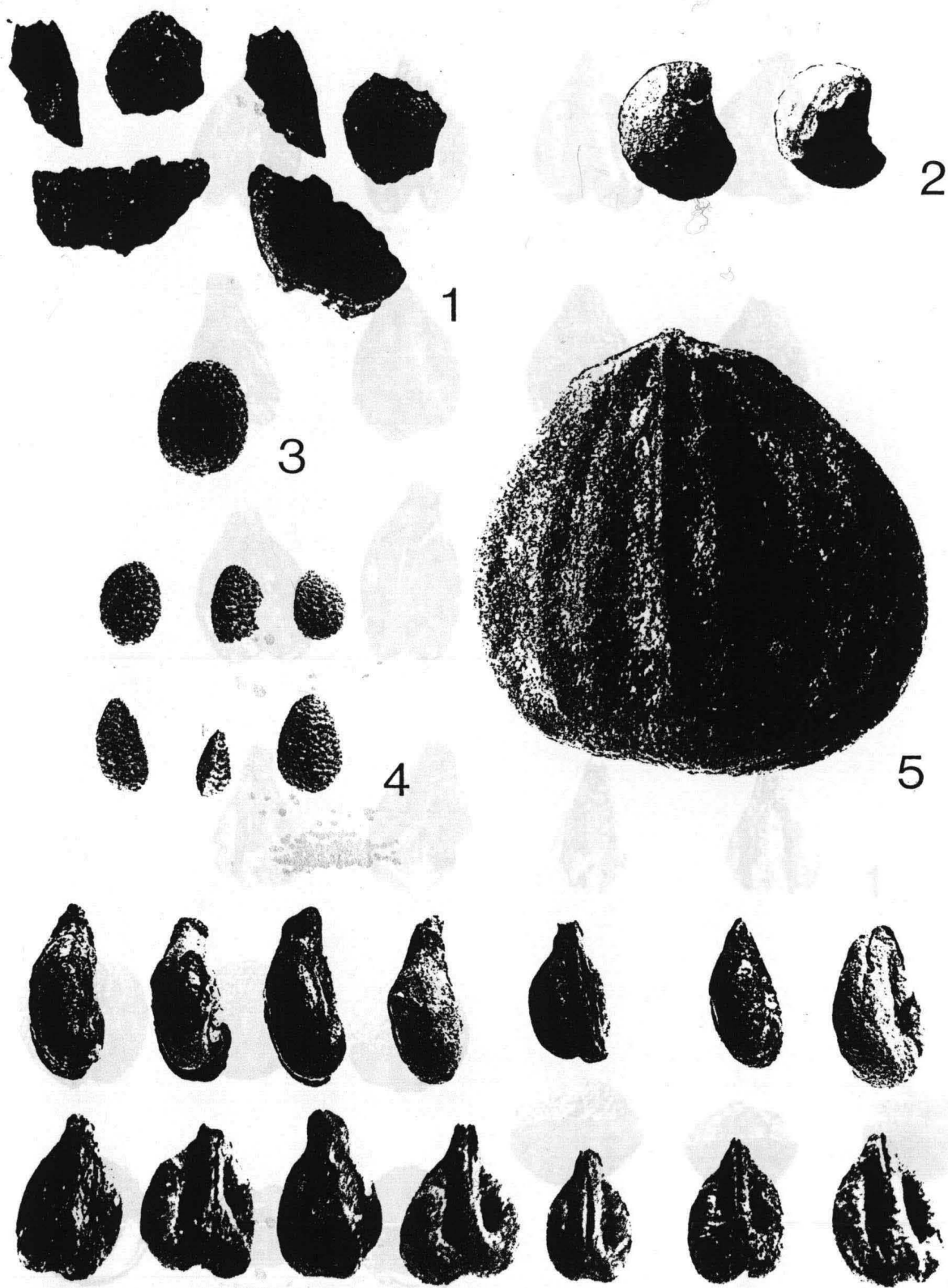
1

2

# 4.30 ábra

1. *Vitis vinifera* vc. Kékfrankos ; III. talajszelvény 10-21 cm (5x)

2. *Vitis vinifera* vc. Kékfrankos ; 299. gödör (10x)

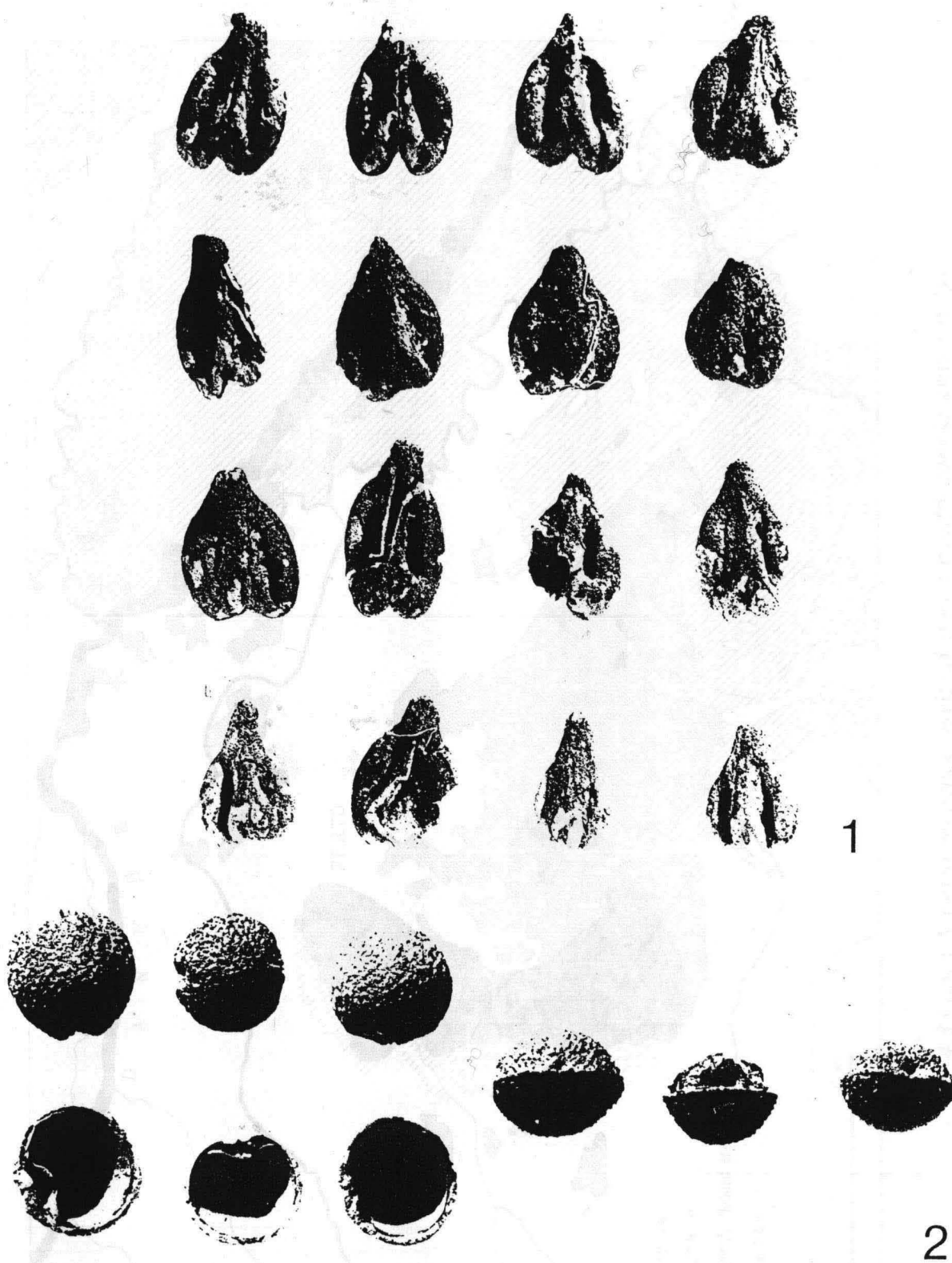


4.31 ábra

1. *Prunus spinosa* - Kökény
2. *Papaver somniferum* - Mák
3. *Mercurialis annua* - Egynyári szélfű

4. *Sambucus ebulus* - Földi bodza
5. *Carpinus betulus* - Gyertyán
6. *Vitis vinifera* - Kerti szőlő



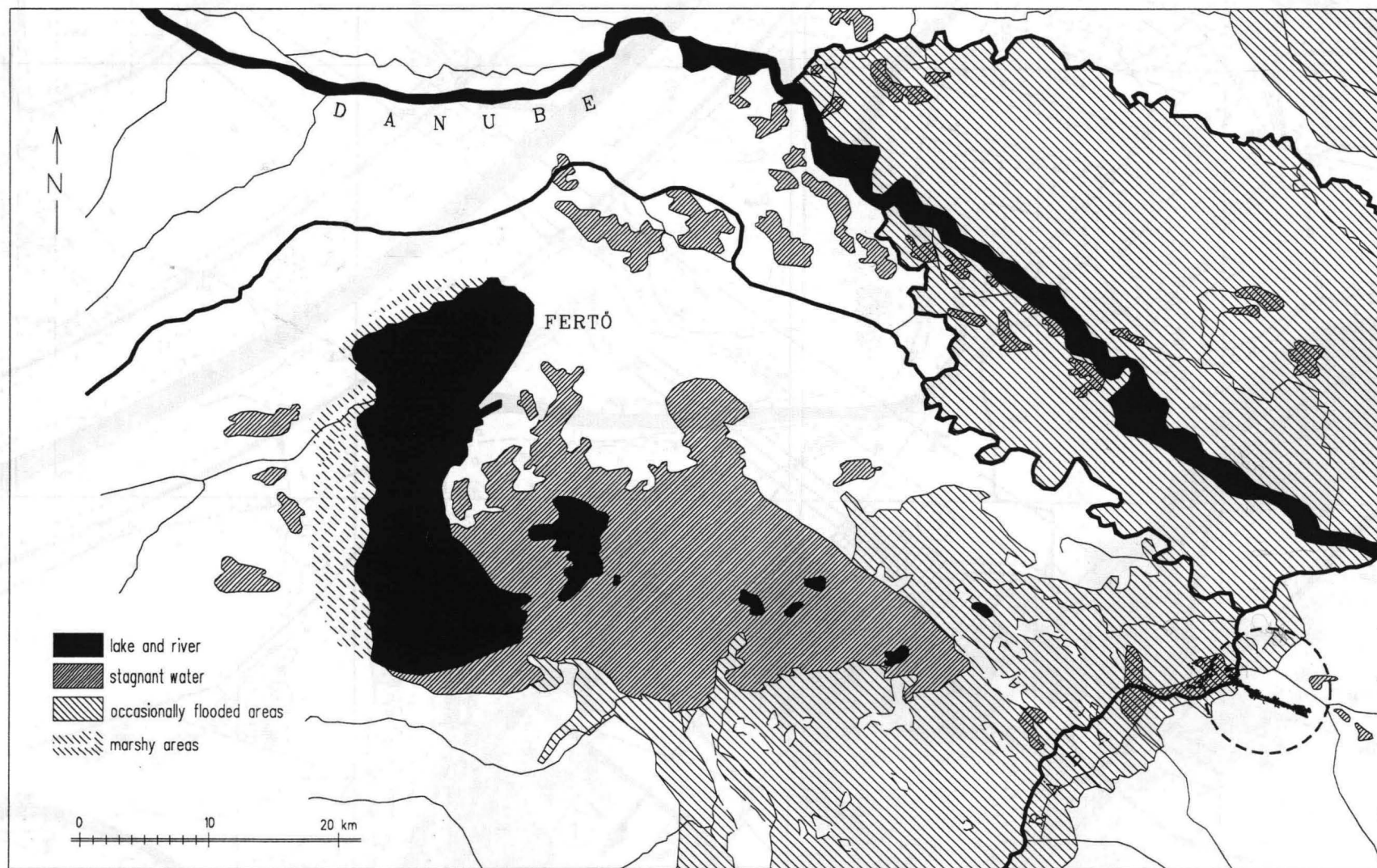


4.32 ábra

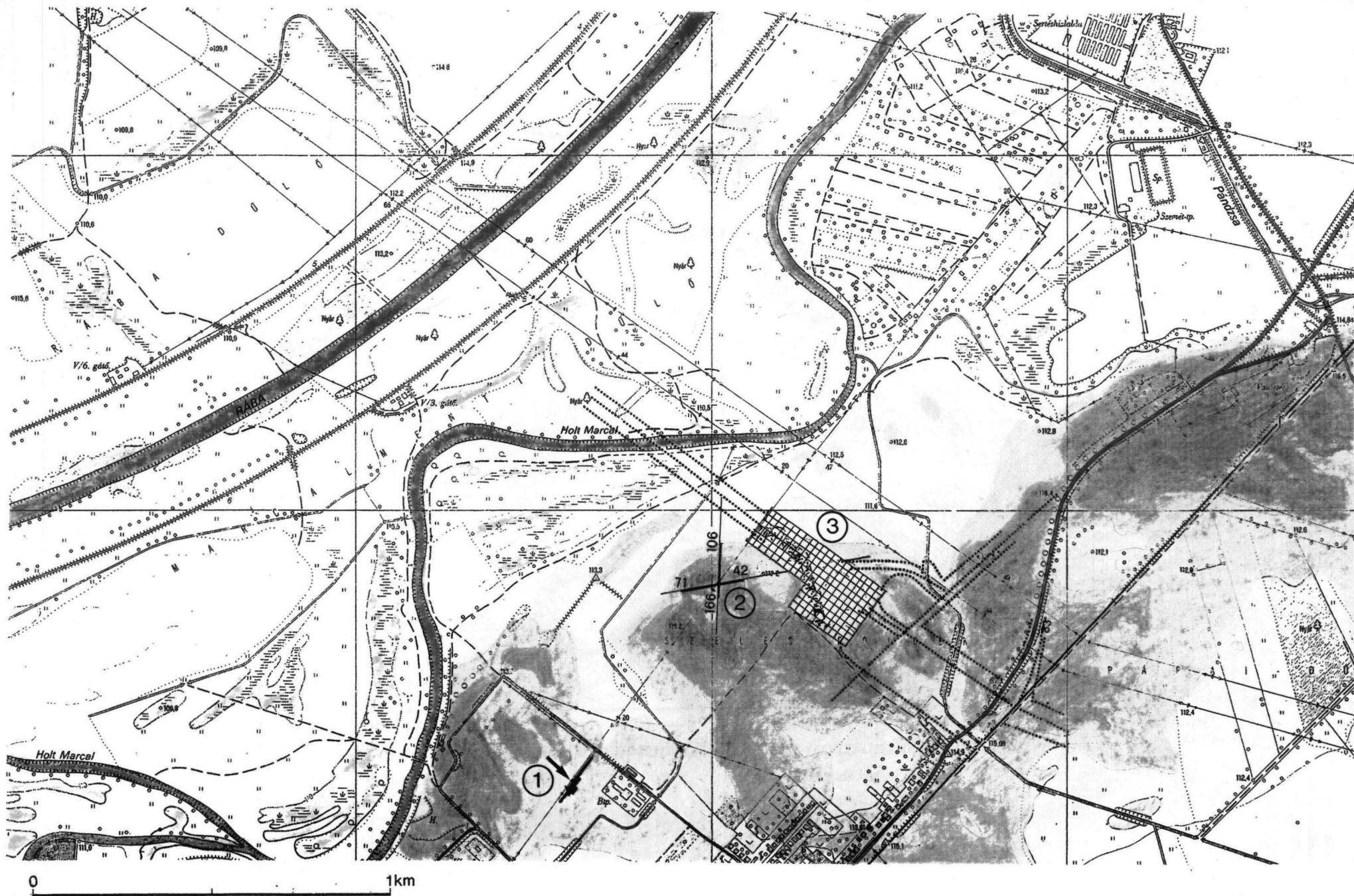
1. *Vitis vinifera* cv. - Kékfrankos - Kerti szőlő 'Kékfrankos' fajtája

2. *Neslea paniculata* - Sömörje





4.33 ábra A Fertő-medence ősvízrajza és a ménfőcsanaki ásatás helye

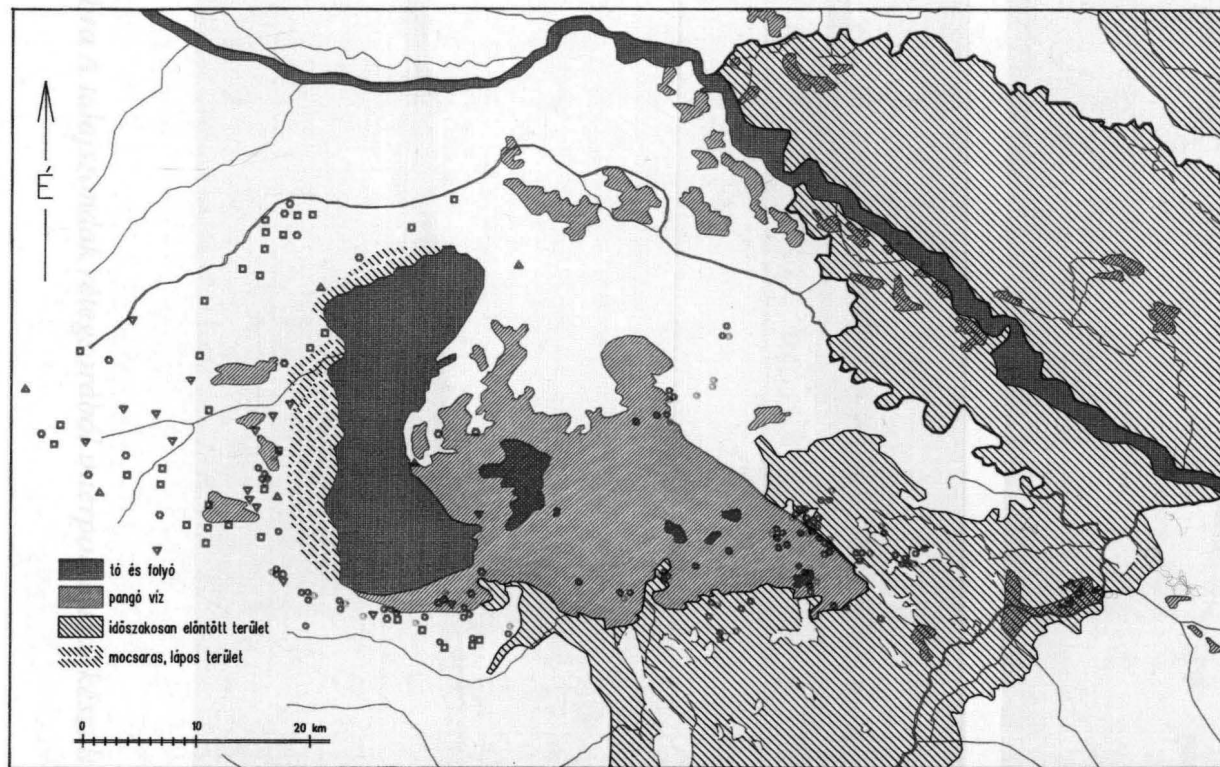


4.34 ábra Ménfőcsanak-Szeles lelőhely és környéke

1: a korai kelta temető helye (Uzsoki A. ásatása)

2: a talajszondázás vonalának helye

3: az autópálya nyomvonalához igazodó ásatás területe



4.35 ábra A Fertő-medence régészeti lelőhelyei az ősvízrajzi térképre vetítve

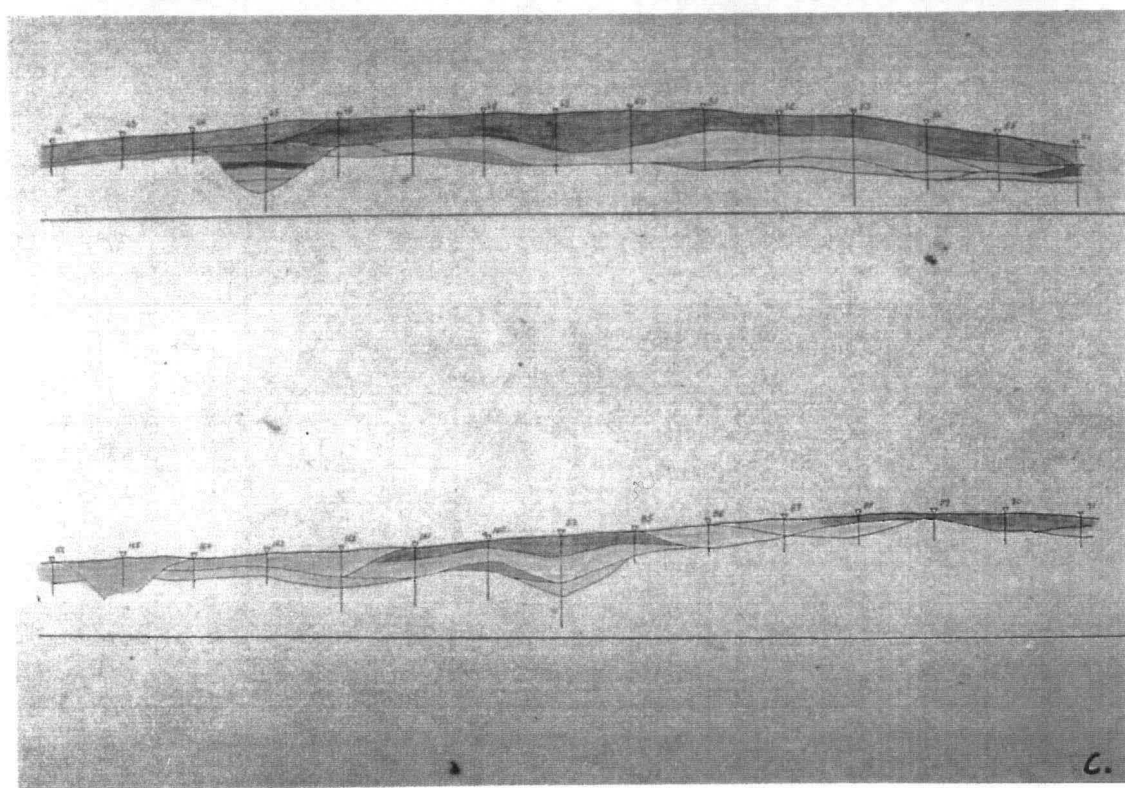
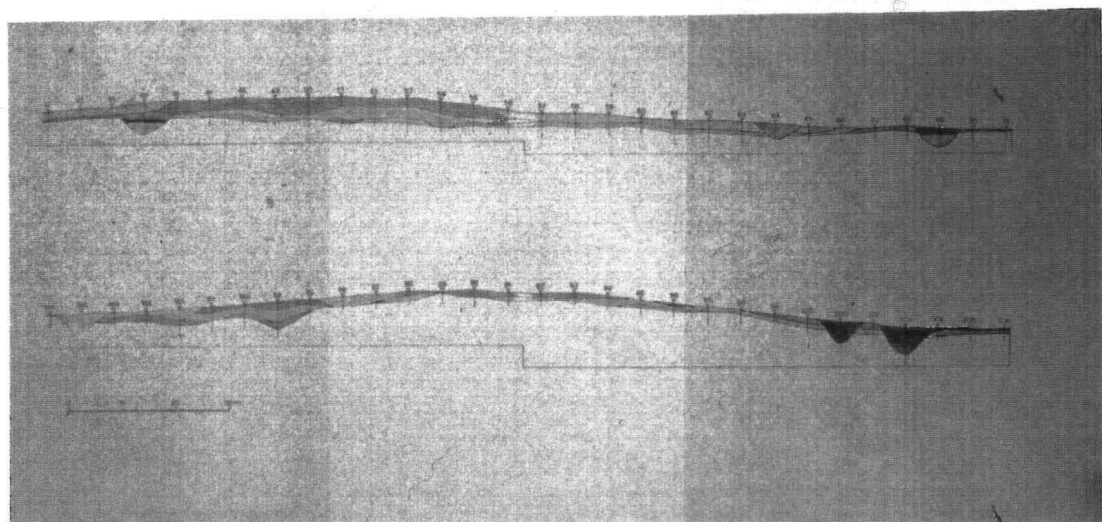
piros = őskor

zöld = római kor

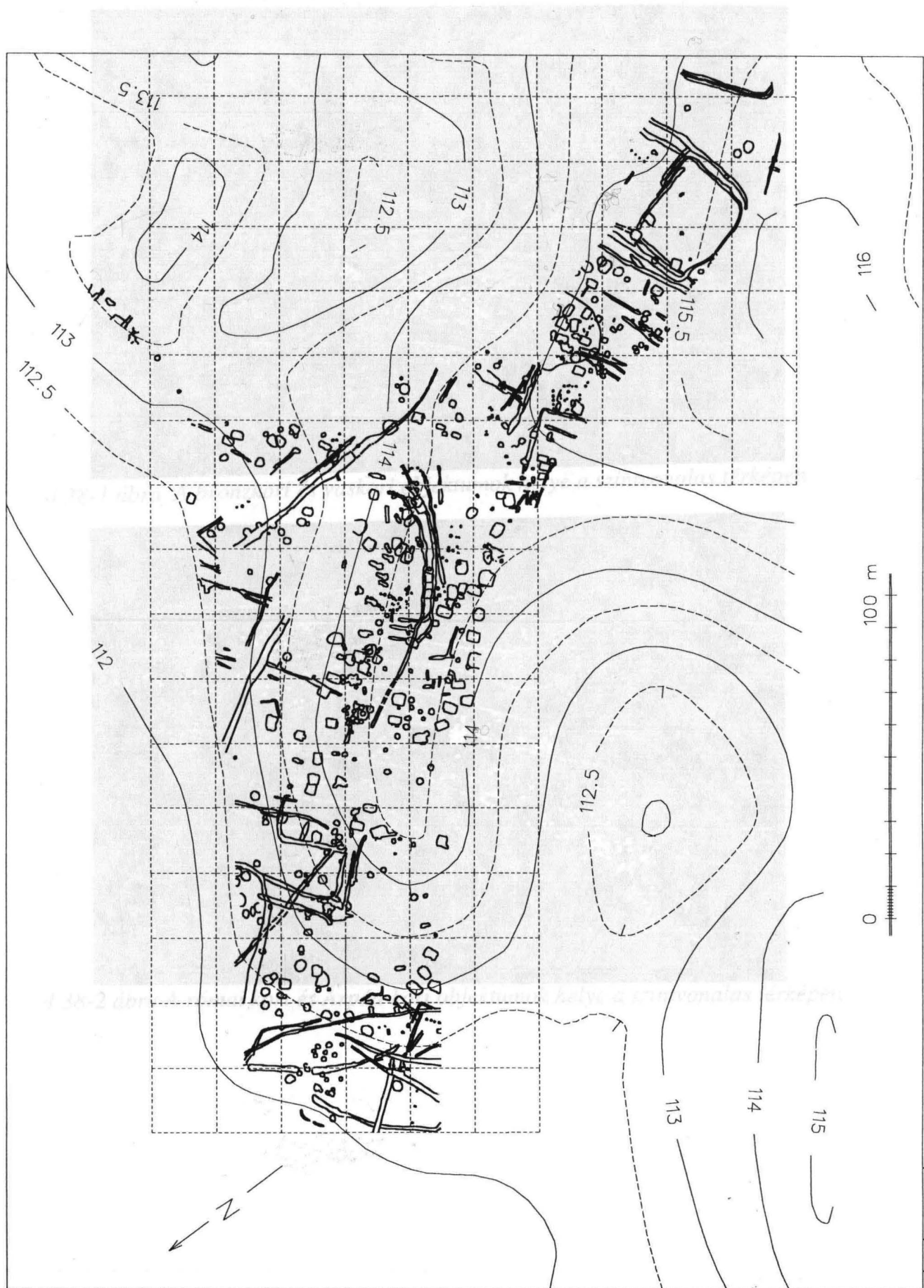
lila = népvándorlás kor

barna = középkor

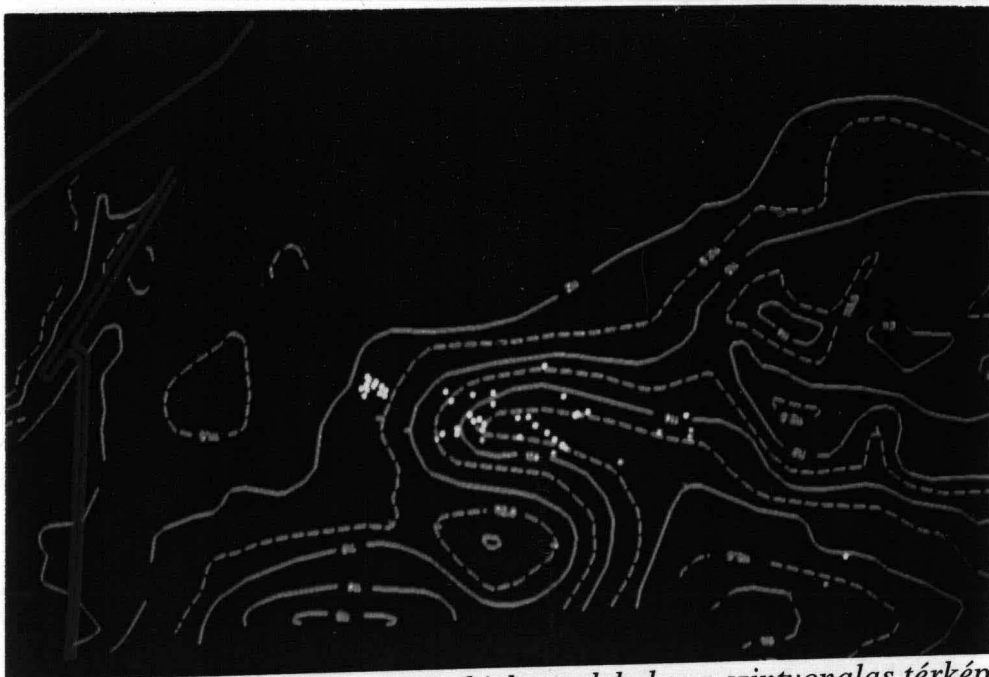




4.36. ábra A talajszondák rétegsorából interpolálással készült metszetek



4.37 ábra Ménfőcsanak-Szeles az 1990-91-es ásatás összesítő térképe

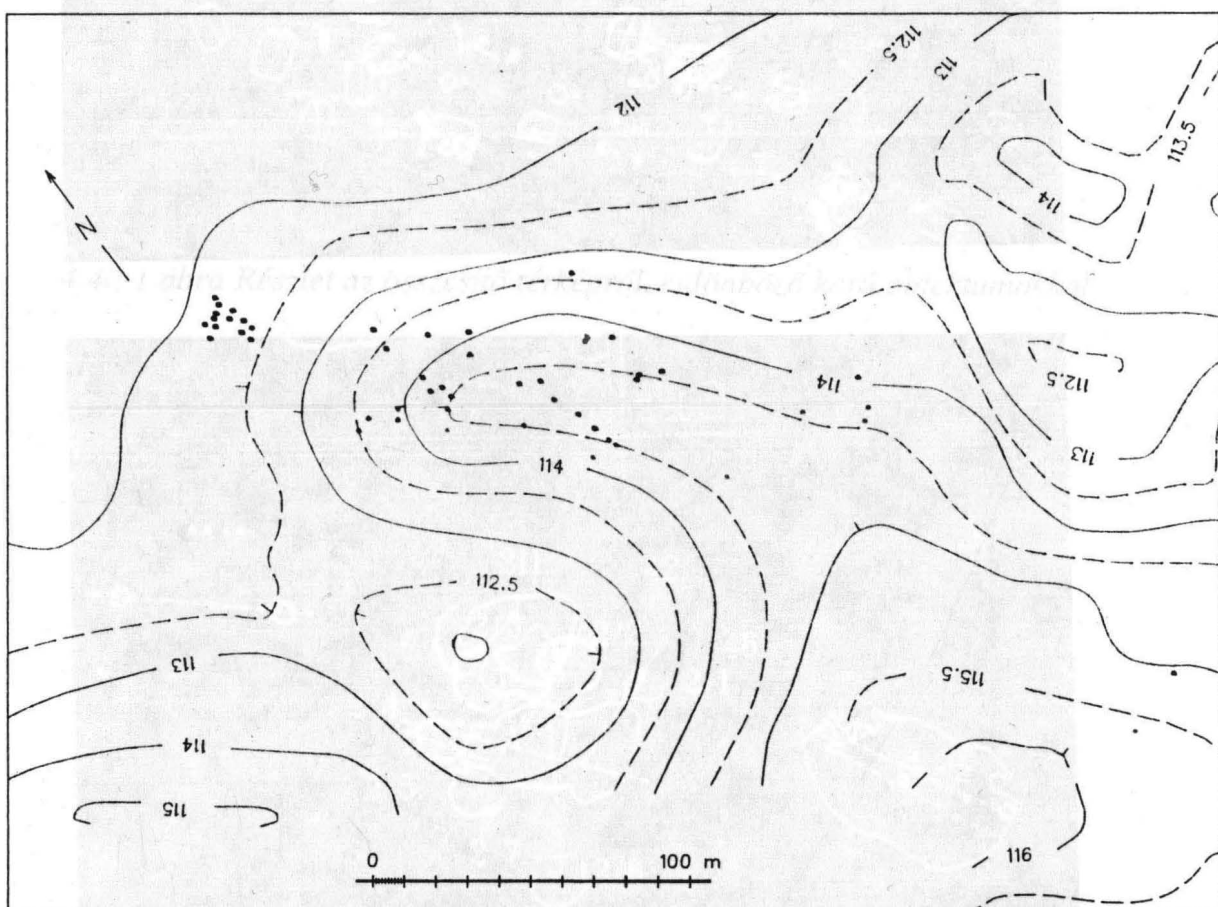


4.38-1 ábra A bronzkori és vaskori objektumok helye a szintvonalas térképen

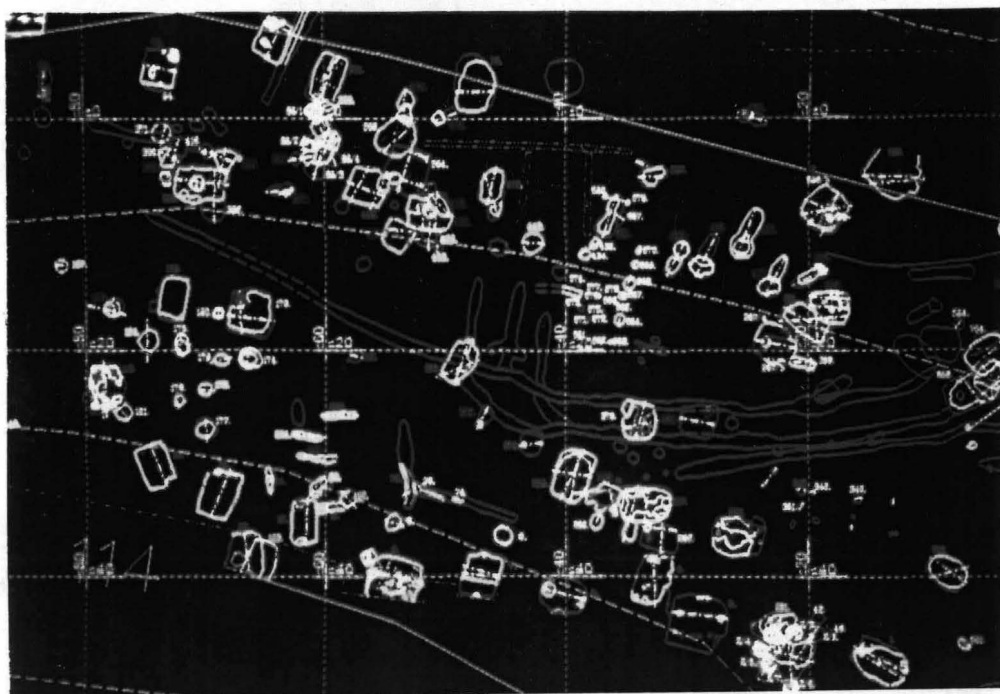


4.38-2 ábra A római kori és Árpád-kori objektumok helye a szintvonalas térképen

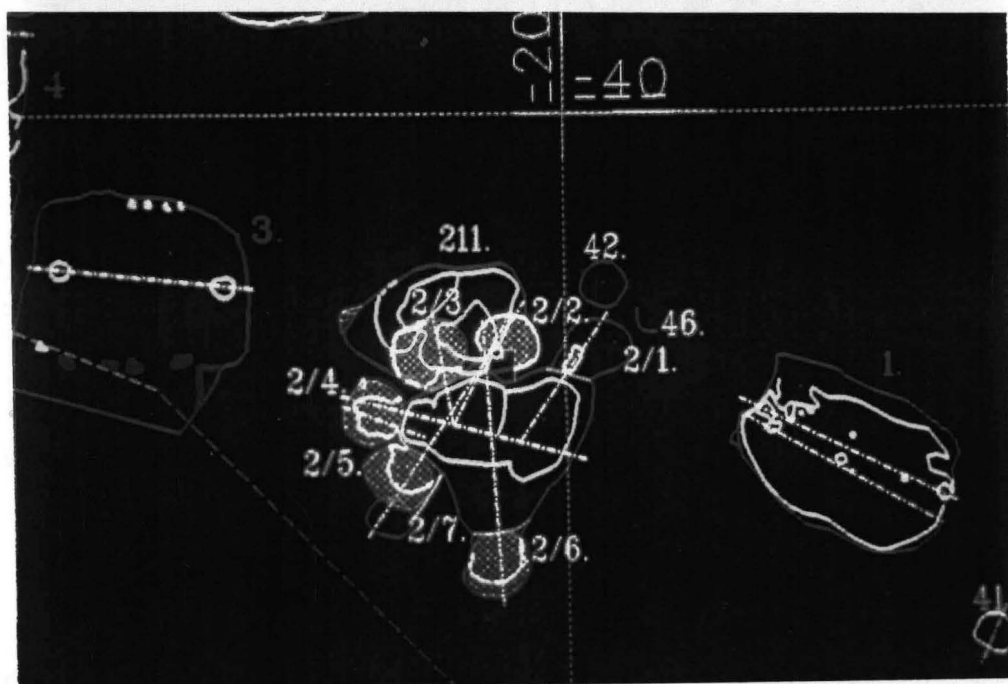




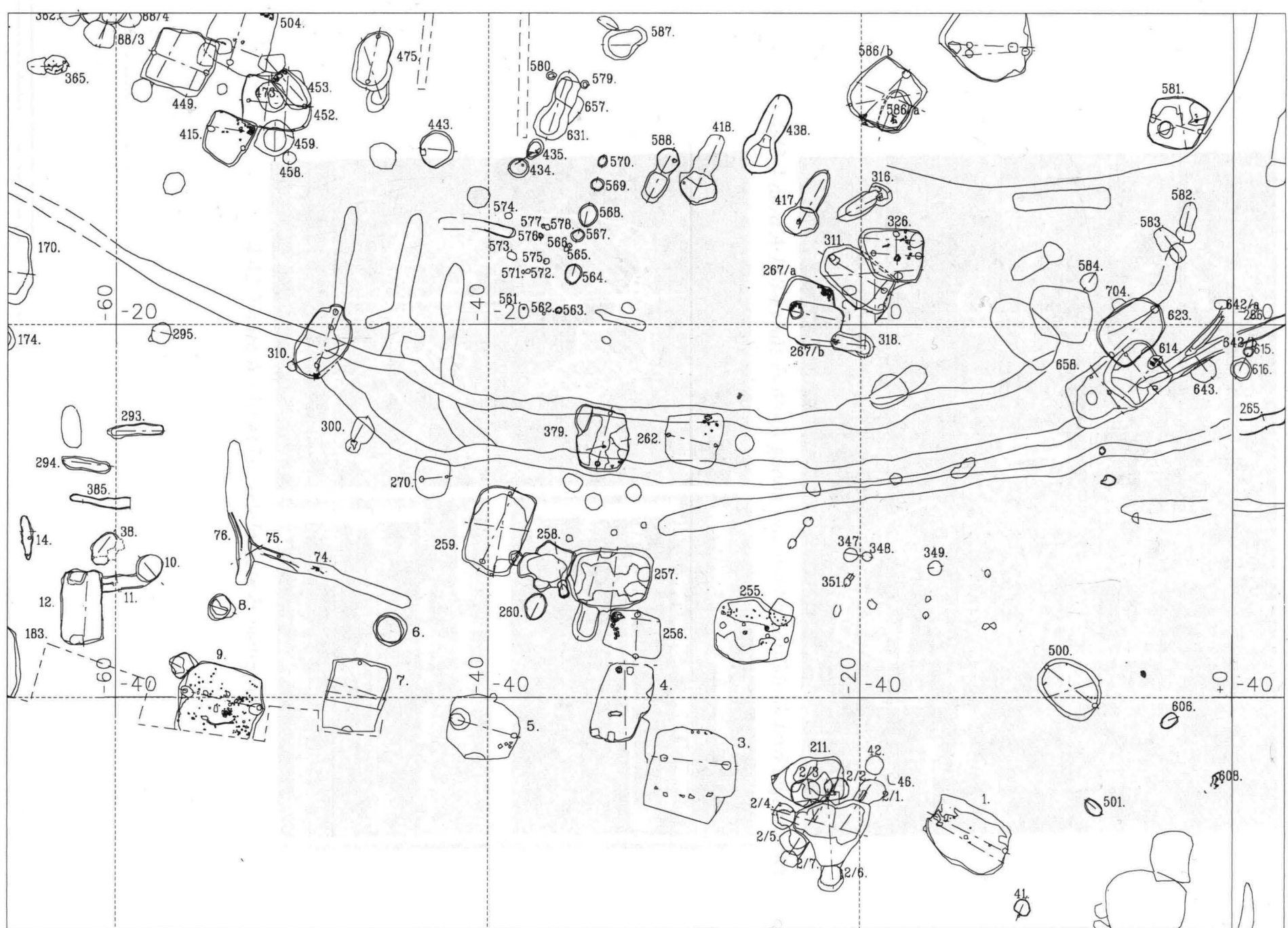
4.39 ábra Az őskori objektumok helye a terület legmagasabban fekvő részén



4.40-1 ábra Részlet az összesítő térképről, különböző korú objektumokkal



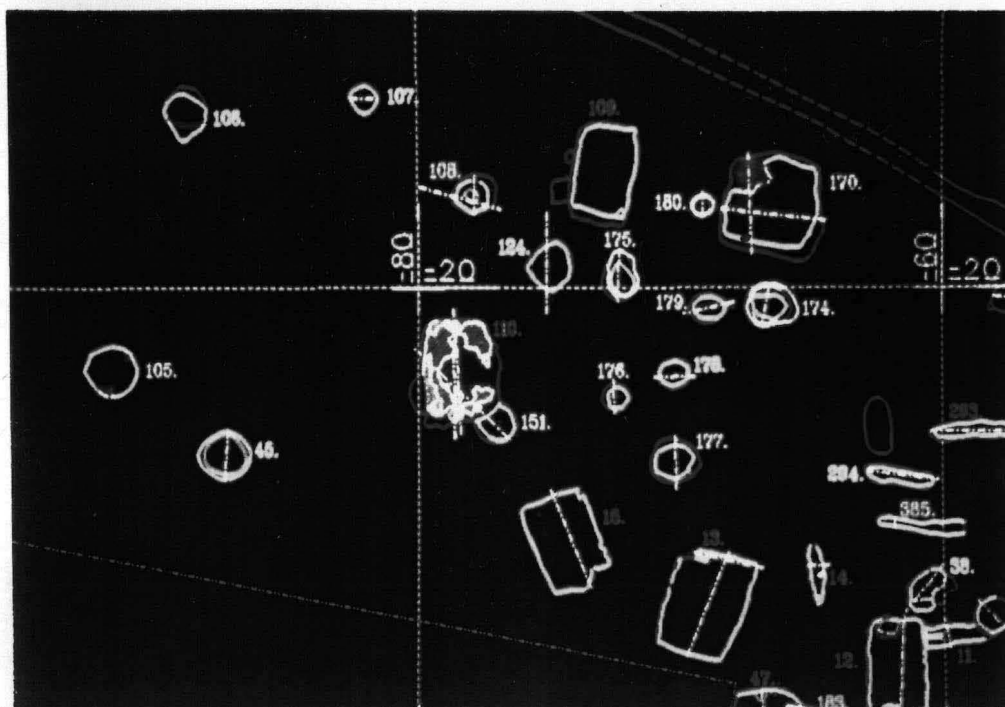
4.40-2 ábra A 211-es Hallstatt kori gödör és a felette lévő Árpád-kori kemencék



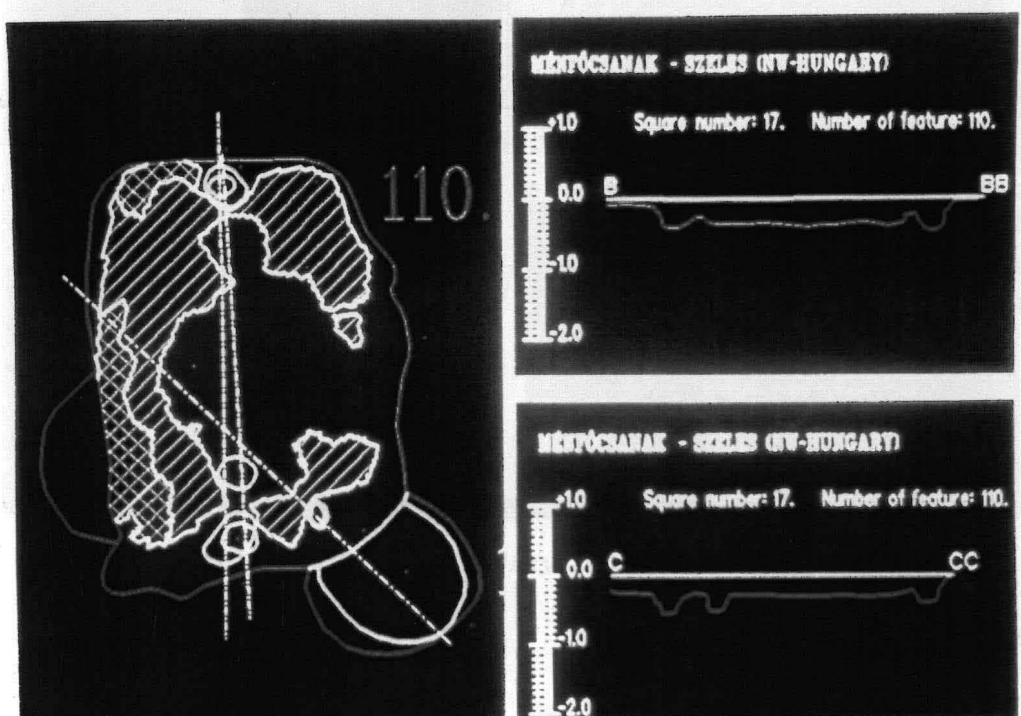
c: \dgn\m1\m1-össz.dgn

4.41 ábra Részlet az összesítő térképről

Fig. 6.



4.42-1 ábra A 110-es ház és 45-ös gödör, valamint a körülöttük levő objektumok

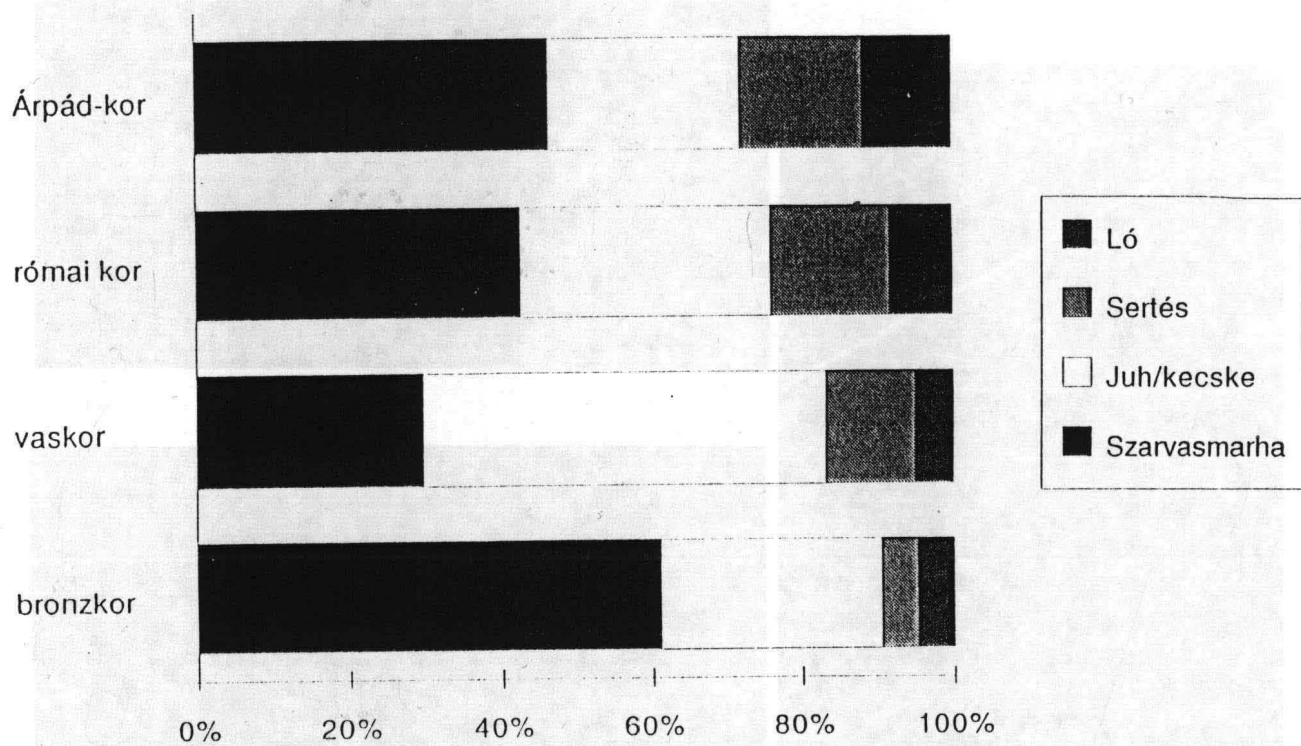


4.42-2 ábra A 110-es ház felülnézete és metszetei

4.43 ábra A 45-ös gödör a környezetrégészeti adatbázissal



## A háziállat fauna arányváltozása



4.44 ábra A háziállat fauna arányváltozása

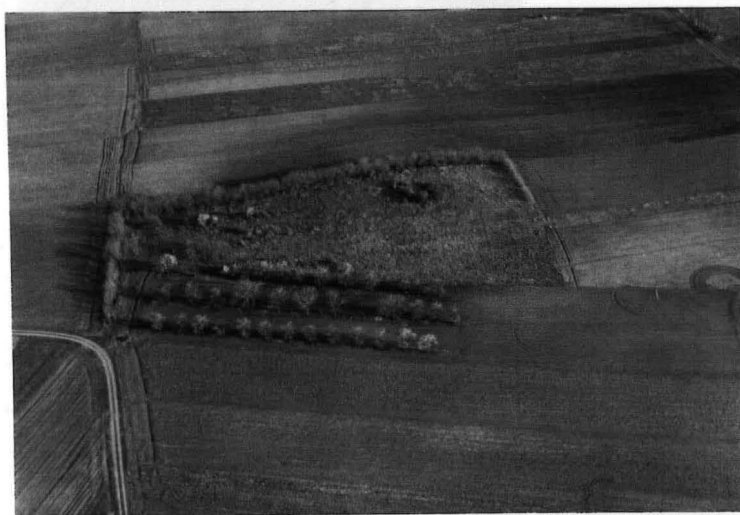




1



3



2



4



5

#### 4.45 ábra Légifelvételek a mikrorégió területéről

1-2: Gy-117 Rigó-halom; 3: Egei-halom és Gy-264; 4: E-50 Sós-halom; 5: Gy-133 és 238



1



3



4



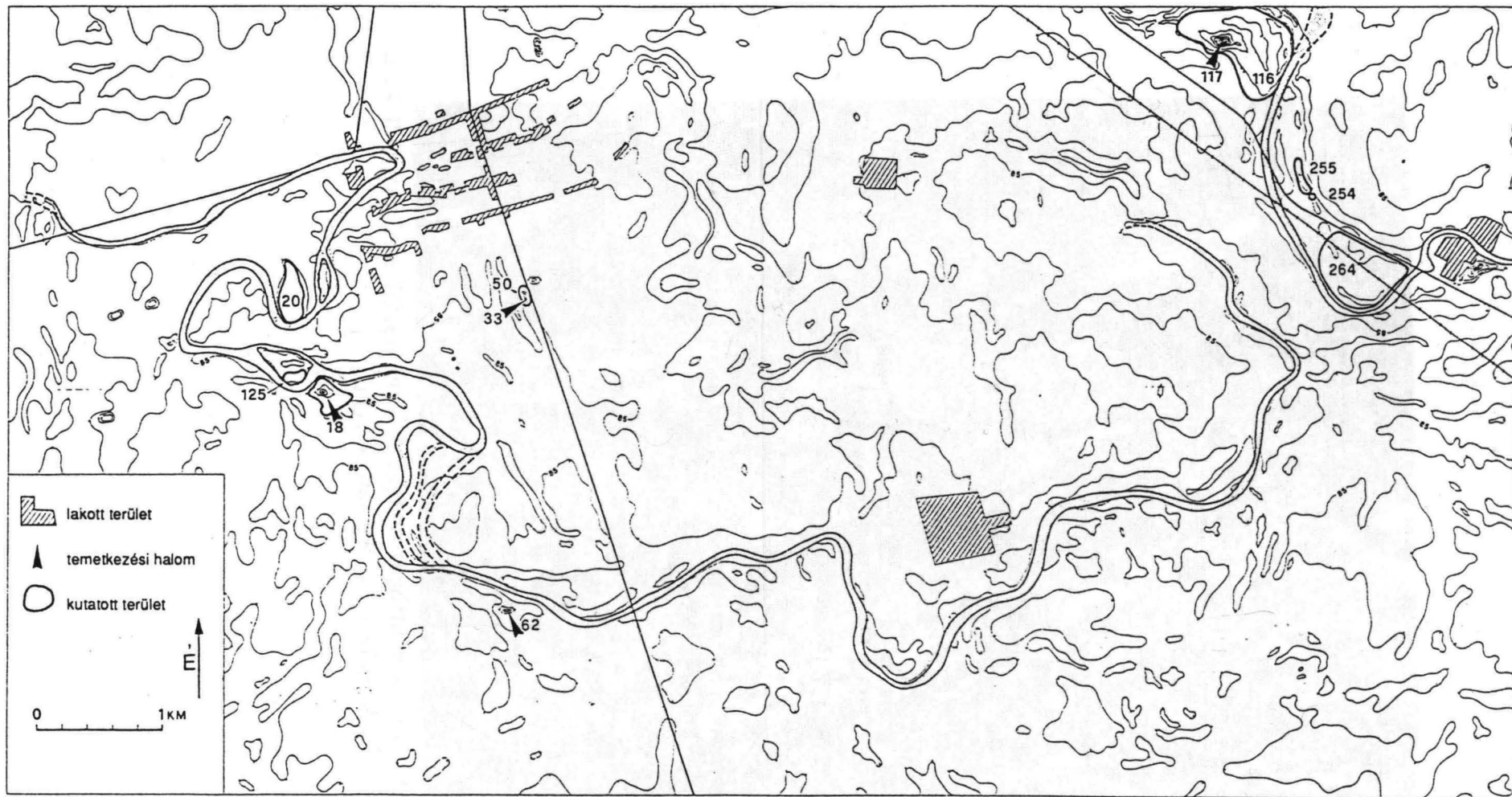
2



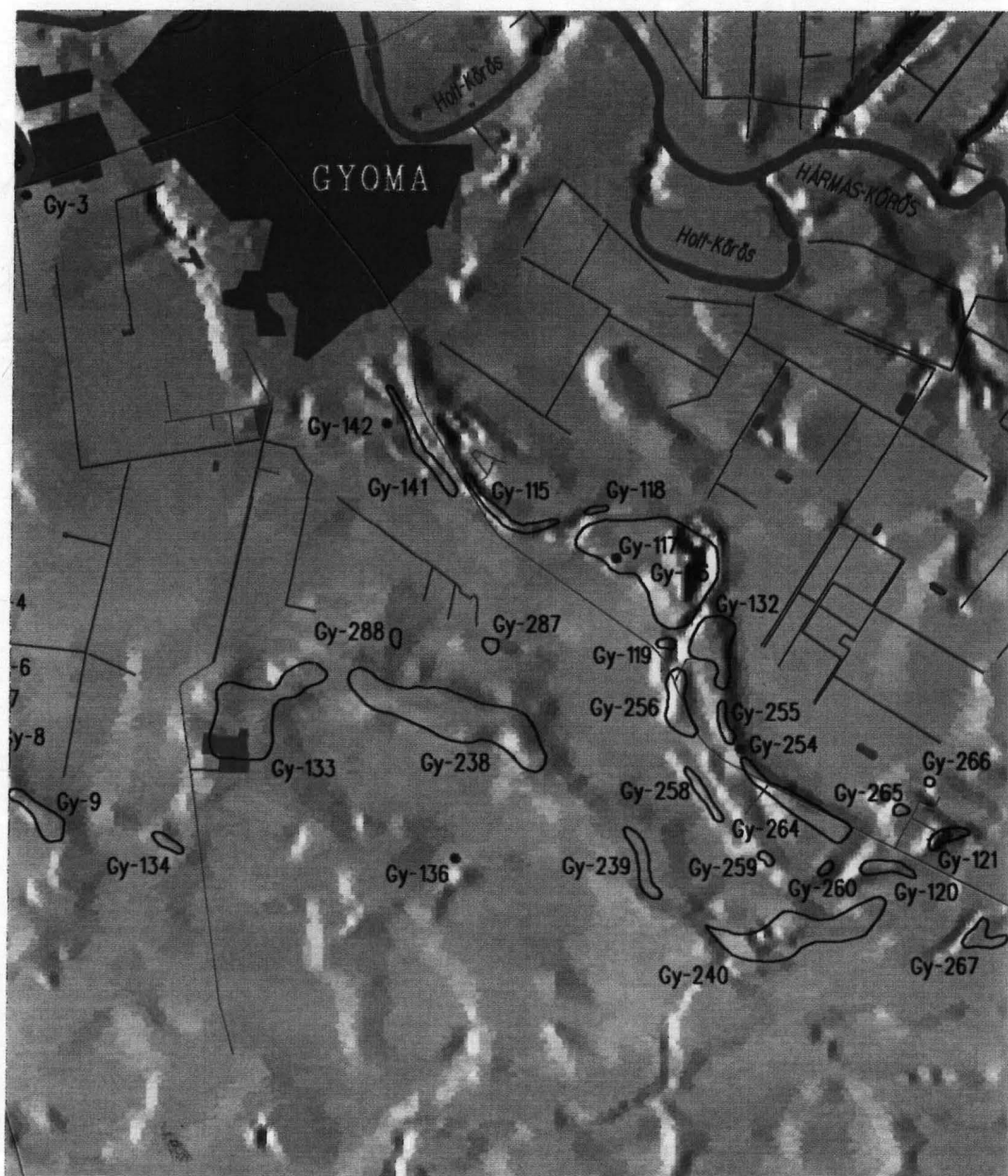
5

4.46 ábra Légifelvétel a mikrorégió területéről:

E-18 Papp-halom és E-19, 20, 124, 125, 126



4.47 ábra Ósvízrajzi térkép a kutató lelőhelyekkel



4.48 ábra Részlet a 3D térképről az egykori vízjárta területek és löszhátak ábrázolásával, a Gyomától DK-re fekvő terület



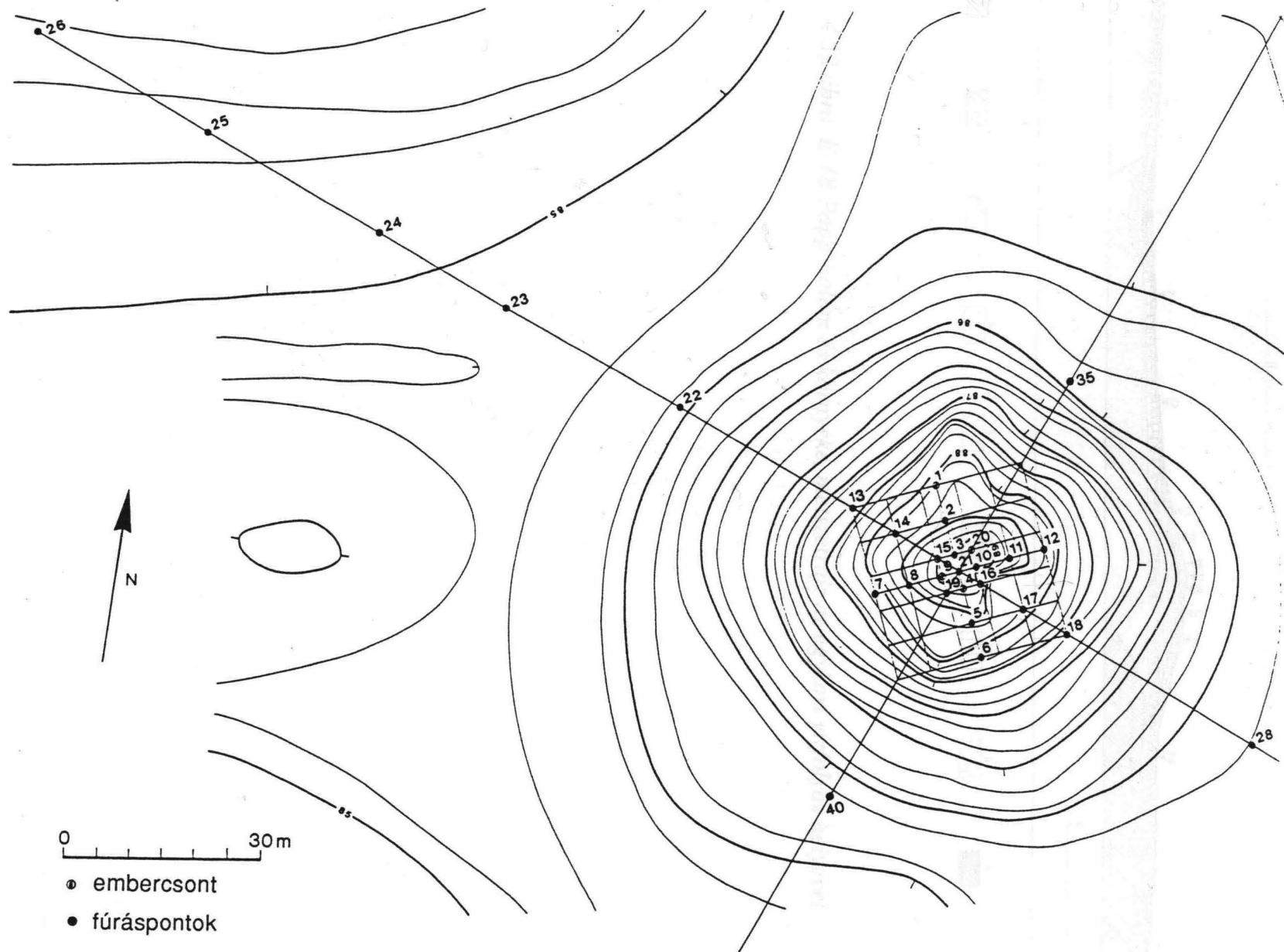


4.49 ábra Részlet a 3D térképről az egykori vízjárta területek és löszhátak ábrázolásával, az Endrődtől Ny-ra és D-re fekvő terület

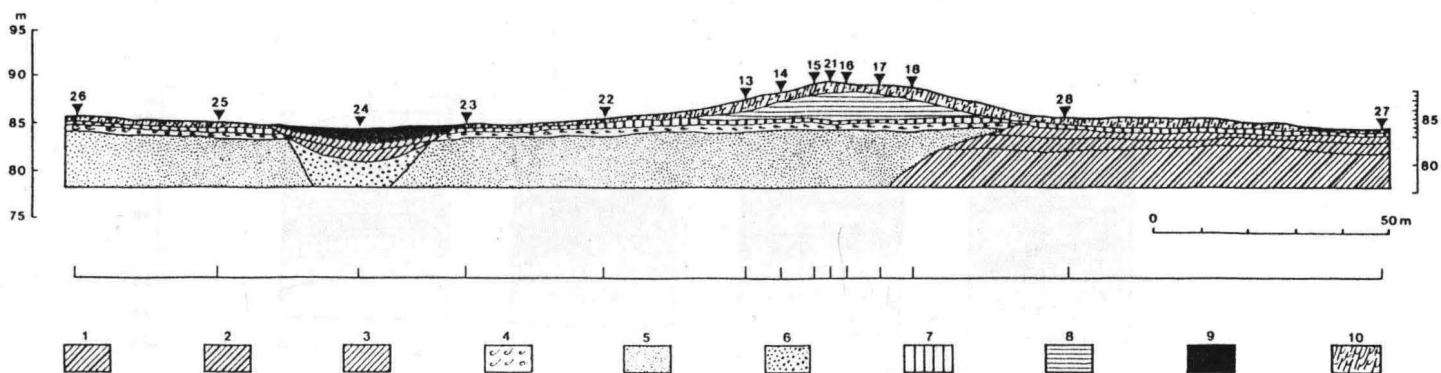


4.50 ábra Részlet a 3D térképről az egykori vízjárta területek és löszhátak ábrázolásával, az Endrődtől DNY-ra fekvő terület

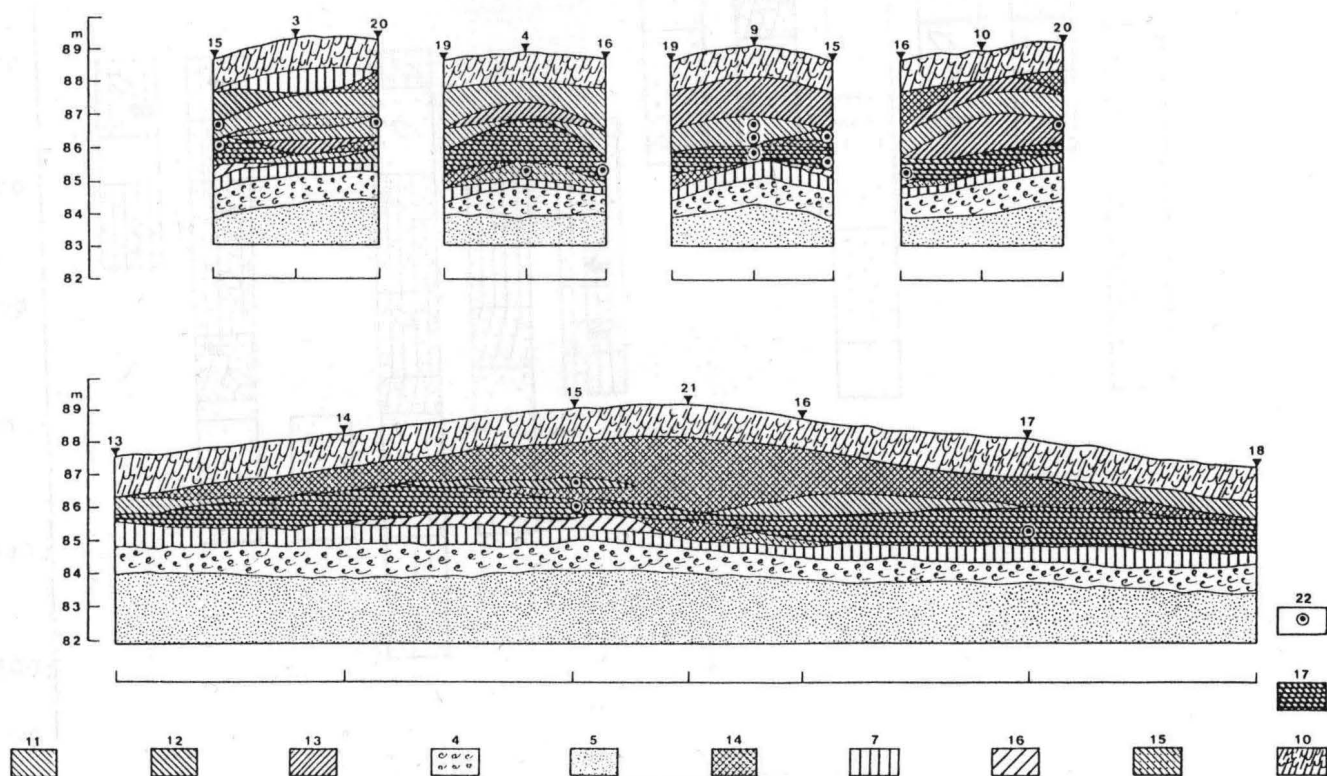




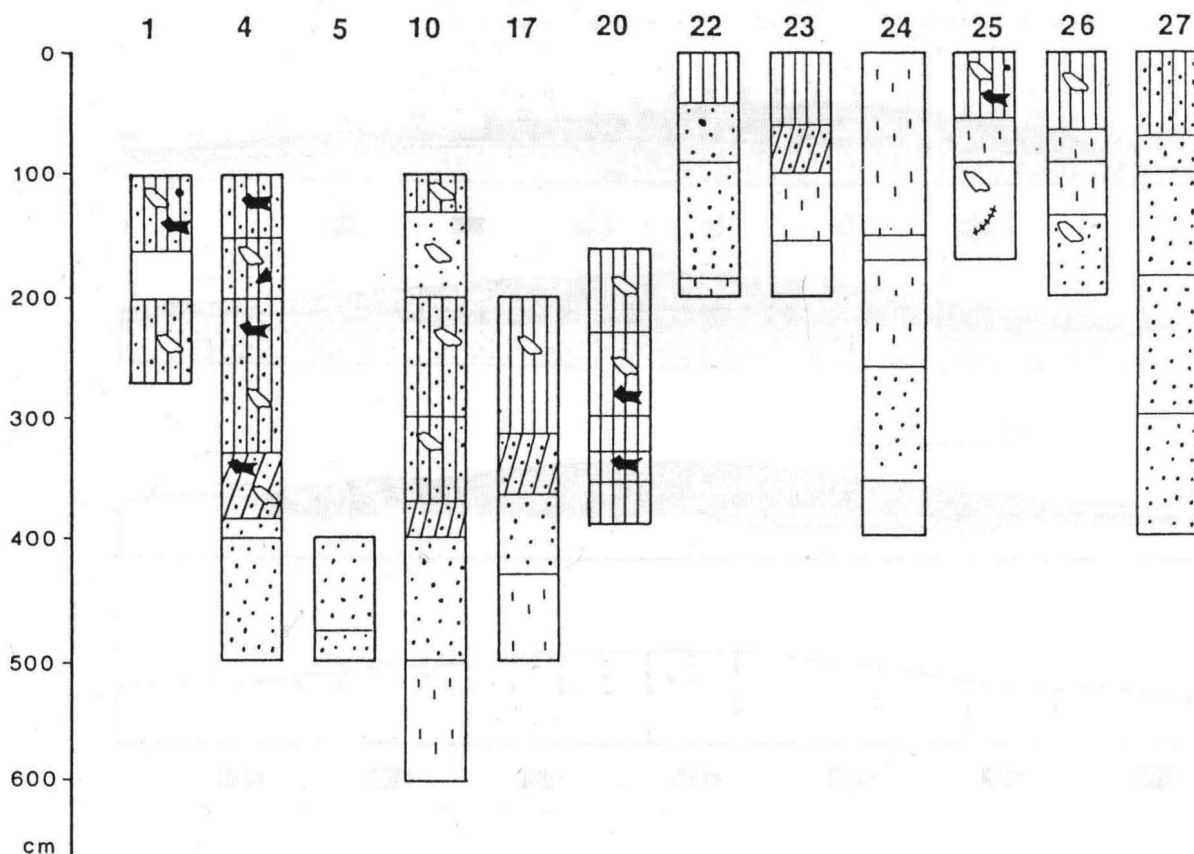
4.51 ábra E-18 Papp-halom és környéke, szintvonalas térkép a talajfúrások helyével














4.52 ábra E-18 Papp-halom és környéke, metszetrajz az egykori vízfolyás helyével

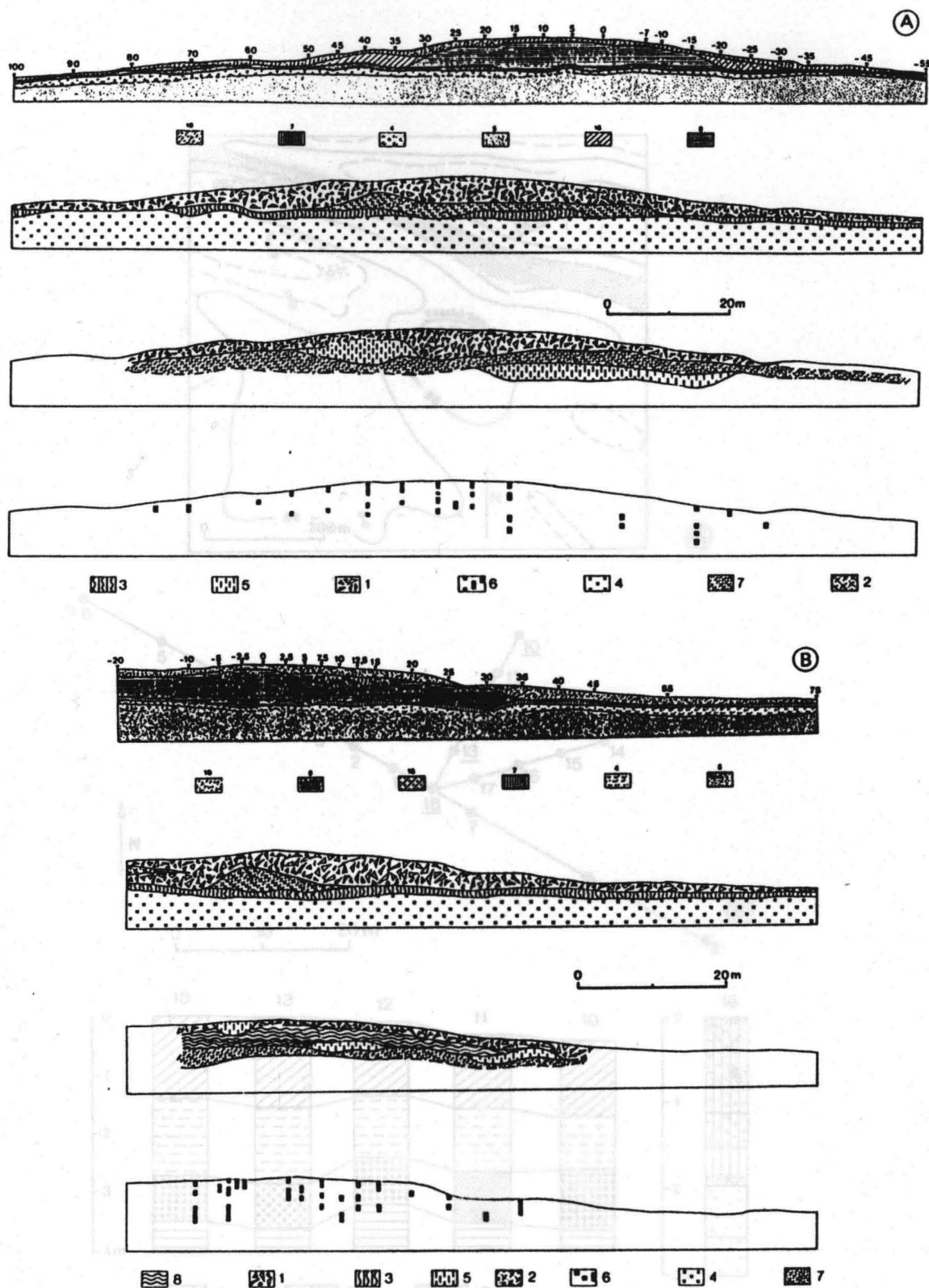


4.53 ábra E-18 Papp-halom, a talajfúrások alapján rekonstruált metszetrajz

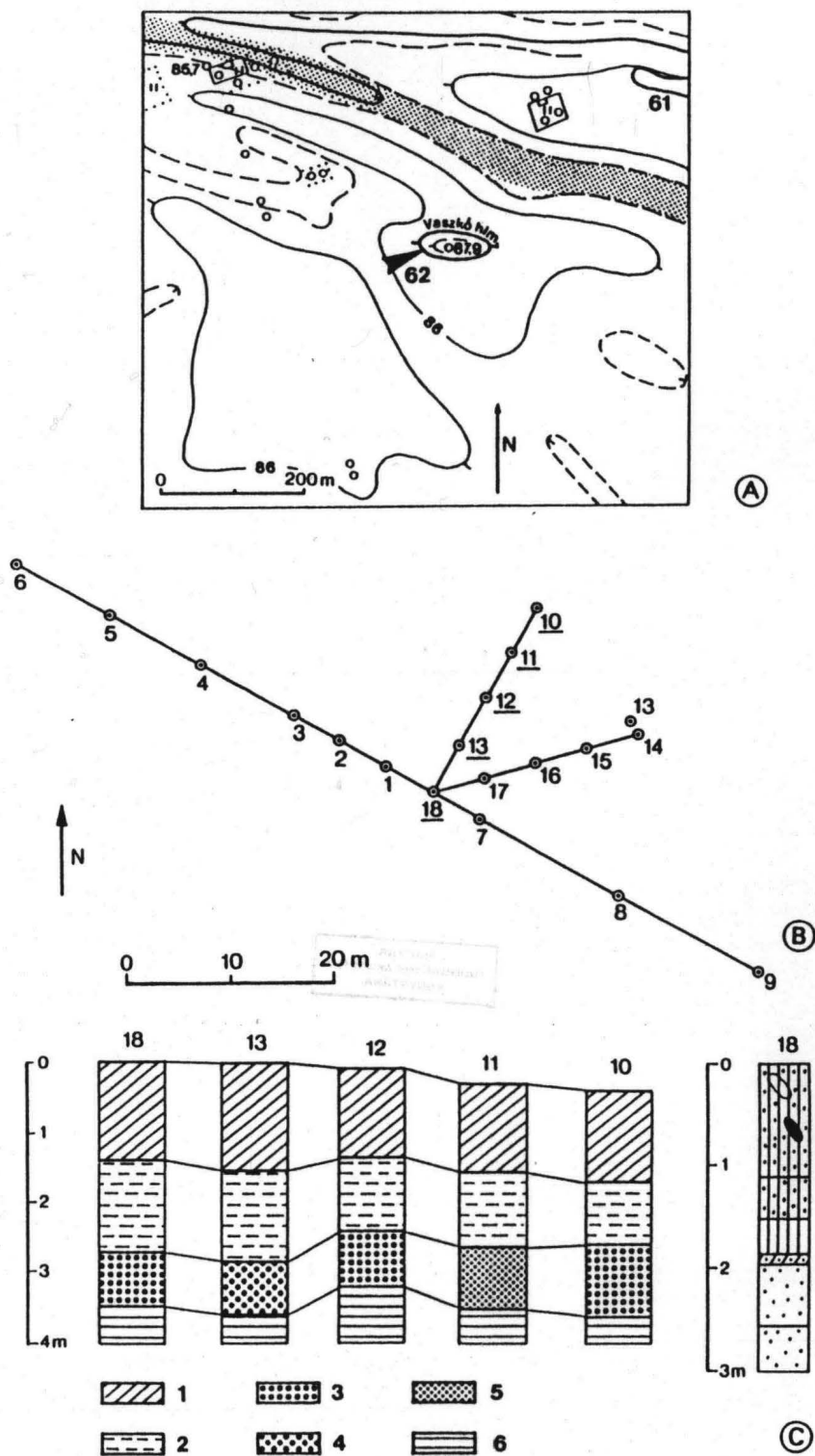


- |                                                                                     |                                     |                                                                                     |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  | a szántott humusz mollusca faunája  |  | kőeszközök             |
|  | kevert fauna                        |  | kisgerincesek          |
|  | átmeneti réteg                      |  | magok                  |
|  | a pleisztocén lösz mollusca faunája |  | kagylók                |
|  | csontmaradványok                    |  | negatív fauna eredmény |
|  | kerámia                             |                                                                                     |                        |

4.54 ábra E-18 Papp-halom és környékéről származó fúrásminták környezetregészeti vizsgálatának eredményei



4.55 ábra Gyoma 117, Rigó-halom. A fúrásmintákból származó csigák és aprógerincesek  
 valamint a fúrásmagok rétegsora és a biológiai vizsgálat eredménye  
 (A jelmagyarázathoz lásd 4.54. ábra)



4.56 ábra Endrőd 62, Vaszkó-halom.

A lelőhely szintvonalas térképe és helye az egykori vízfolyáshoz viszonyítva, valamint a fúráságok rétegsora és a biológiai vizsgálat eredménye.

(A jelmagyarázathoz lásd 4.54. ábra)